

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



/Евсиков А.А./

подпись

Фамилия И.О.

« 06 »

2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системы реального времени

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2022

Преподаватель (преподаватели):

Мягков Алексей Григорьевич, доцент, к.ф.-м.н., кафедра «Информационных технологий» 

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

Протокол заседания № 11 от «24» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой  /Нурматова Е.В. /

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой1 _____

(Фамилия И.О., подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Эксперт (рецензент):

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прилагается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	3
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).....	5
4 Объем дисциплины (модуля)	5
5 Содержание дисциплины (модуля).....	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).....	7
7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю)	9
8 Ресурсное обеспечение	11
Приложение	12

1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Системы реального времени» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные ПК-2 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

Студенты **получают навыки** создания многопоточных приложений и методов их отладки; методикой синхронизации работы нескольких потоков, защиты критических данных; способами обмена информацией между разными потоками; методикой определения приоритетов в частотно-монотонном алгоритме и методами проверки на алгоритмируемость задач в системах реального времени.

Задачи изучения дисциплины можно сформулировать следующим образом:

на примере реального прикладного решения студенты изучают программирование в многозадачной, многопользовательской среде, формирующий у студентов теоретические основы и базовые понятия о построении и функционировании операционной системы QNX, языка программирования Си, интерфейса программирования приложений (API), развивающий практические навыки и углублённое понимание среды (environment) выполнения процессов под управлением систем реального времени.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- принципы создания и характеристики современных СРВ, принципиальные особенности и архитектуру программного обеспечения систем реального времени;
 - принципы взаимодействия процессов, организации очередей заявок на обслуживание и основные дисциплины обслуживания очередей в системах реального времени;
 - принципы управления процессами в системах реального времени и способы их синхронизации;
 - принципы обмена информацией при многопоточном программировании;
- принципы диспетчеризации в задачах реального времени

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Системы реального времени» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Дисциплина преподаётся в VII семестре, на IV курсе.

Приступая к изучению дисциплины «Системы реального времени», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Программирование», «Программирование на языке высокого уровня», «Объектно-ориентированное программирование», «Программирование в UNIX», «Операционные системы», «Математическое моделирование процессов, систем и комплексов».

Приступая к изучению дисциплины «Системы реального времени» студент должен знать основы программирования на языках С и С++, технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, владеть навыками работы с операционной системой UNIX (Linux).

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2: <i>Способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i>	ПК-2.1: Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети	Знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных
		Обоснованно выбирает архитектуру систем хранения и обработки информации с учётом возможности их взаимодействия с БД
	ПК-2.2: Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности БД и контролирует полученные результаты.	Локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

06.001 «Программист», обобщённая трудовая функция С5 - Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта; трудовая функция С/02.5 - Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта; обобщённая трудовая функция D6 - Разработка требований и проектирование программного обеспечения; трудовая функция D/01.6 - Анализ требований к программному обеспечению;

06.011 «Администратор баз данных», обобщённая трудовая функция В5 - Оптимизация функционирования БД; трудовая функция В/01.5- Мониторинг работы БД, сбор статистической информации о работе БД.

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

34 часа – практические занятия.

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

30 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5 Содержание дисциплины (модуля)

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
VI семестр												
Введение в системы реального времени		2		4					6		15	15
Концепция потоков и процессов		2		4				6				
Синхронизация потоков		2		4				6				
Обмен сообщениями между потоками		2		4				6			15	15
Периодические процессы и таймеры		2		4				6				
Прерывания и сигналы		2		4				6				
Диспетчеризация в системах реального времени		2		4				6				
Операционные системы реального времени		3		6				9				

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	27 ³	X								X			
Итого		17		34						51		30	30

³ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля).

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Б. Гриценко . - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 253 с. : табл., схем. ; // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015> (дата обращения: 18.04.2022). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс] Учебное пособие/ В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 311 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428948> (дата обращения: 14.04.2022). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Зыль С. Операционная система реального времени QNX: от теории к практике. 2-е изд., испр.и доп.- СПб.: "БХВ-Петербург", 2004.- 192 с.: ил.

Дополнительная учебная литература

1. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура: Пер. с англ. — СПб., БХВ-Петербург, 2005. — 336 с.: ил.
2. Практика работы с QNX./ Д. Алексеев, Е. Ведревич, А. Волков и др. — М.: Издательский Дом «КомБук», 2004. — 432 с.: ил.
3. Прокопенко, А. В. Синтез систем реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов [Электронный ресурс] : монография / А. В. Прокопенко, М. А. Русаков, Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-2748-4.// ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog/product/492781> (дата обращения: 18.04.2022). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на

- сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
- Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. – Воронеж.: Воронежский государственный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>
 - Открытые системы. СУБД / учредитель и издатель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». Журнал основан в 1999 году. Сайт журнала <http://www.osp.ru/os/> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9826>
 - Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл.редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва), ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь.: НИИ «Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9834>; Сайт журнала www.swsys.ru
 - Системный администратор / учредитель и издатель: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" Журнал основан в 2002 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9973
 - Российские нанотехнологии: научный журнал / Учредитель: Федеральное агентство по науке и инновациям РФ – М.: Общество с ограниченной ответственностью Парк-медиа гл. ред. М.В.Алфимов – Журнал основан в 2006 году. – Полные электронные версии статей журнала представлены на сайте журнала <https://yandex.ru/yandsearch?&clid=2186621&text=Nanotechnologies%20in%20Russia&lr=20576>

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

- ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
- Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
- Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

- [ArXiv.org](http://arxiv.org) - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>

2. [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. [WorldWideScience.org](http://worldwidescience.org/) - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
 2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft <http://codingcraft.ru/>.
 3. Портал Life-prog <http://life-prog.ru/>.
 4. OpenNet www.opennet.ru.
 5. Алгоритмы, методы, программы algotlist.manual.ru.
 6. Сервер министерства высшего образования www.informika.ru.
- - **. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Программное обеспечение: Операционная система QNX. Академическая лицензия.
Academic License key: MRST-M7RM-PP46-LPF8-3SNP

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента

(помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (18 ПК): ул. Победа, д.2, к. 412 (собственность)

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.

обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д.,

программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.

обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

в печатной форме увеличенным шрифтом,

в форме электронного документа,

в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

в печатной форме,

в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

в печатной форме,

в форме электронного документа,

в форме аудиофайла.

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Системы реального времени» программы бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ПК-2: *Способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных*

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5

<i>ПК-2: Способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i>					
<i>ПК-2.1:</i> Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия	Отсутствуете знаний	Не знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами и вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами и вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает достаточно серьезные	Хорошо знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует свободное и уверенное знание особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Не допускает ошибок

БД компонентами вычислительной сети			ошибки.		
<i>ПК-2.2:</i> Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности БД и контролирует полученные результаты.	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных. Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных. Не допускает ошибок.
<i>ПК-2.3:</i> Использует инструменты мониторинга работы БД, в том числе различные автоматизированные средства; выполняет анализ полученных статистических данных и формирует выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.	Отсутствие навыков	Не владеет или демонстрирует низкий уровень навыков анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействию с БД. Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействию с БД. Не допускает ошибок

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VI семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VI семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	17
2	Выполнение практического задания 1 (ПР1.1)	9
3	Выполнение практического задания 2 (ПР1.2)	9
4	Выполнение практического задания 3 (ПР1.3)	9
5	Аудиторные занятия (посещение)	26
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

в печатной форме,

в печатной форме увеличенным шрифтом,

в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него

Методические указания к практическим занятиям

Решение сквозной практической задачи, разбитой на следующие темы в среде операционной системе QNX :

1. Знакомство с операционной системой QNX
2. Создание программ в операционной системой QNX
3. Создание нескольких потоков и реализация контроля их работы
4. Передача информации потокам
5. Синхронизация работы потоков с помощью мьютексов, семафоров, барьеров.
6. Синхронизация работы потоков с помощью в модели читатель-писатель.
7. Обмен сообщениями между потоками в модели сервер-клиент.
8. Обмен сообщениями между потоками в модели сервер-субсервер
9. Создание таймеров с уведомлением сигналами
10. Создание таймеров с уведомлением импульсами
11. Посылка и прием сигнала из программы
12. Посылка сигнала с консоли

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор конкретных ситуаций при проектировании систем в реального времени.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание практической работы	Трудоемкость
1	1-4	ПР1.1. Доклад по теме разделов 1-4	15
2	5-8	ПР1.2. Доклад по теме разделов 5-8	15

График выполнения самостоятельных работ студентами во VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР- 1.1			ВЗ				3										

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-1.2						ВЗ					33						

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Список вопросов к экзамену

- 1 Определение ОС реального времени
- 2 Понятия жесткого и мягкого реального времени
- 3 Примеры ОС реального времени
- 4 Время реакции системы на событие
- 5 Понятие о масштабируемой ОС на примере ОС QNX
- 6 Алгоритмы статического планирования приоритетов (RMA)
- 7 Алгоритмы динамического планирования приоритетов (EDF)
- 8 Теорема о верхней границе коэффициента использования ЦП.
- 9 Теорема о времени завершения.
- 10 Стандарт POSIX
- 11 Различия между процессом и потоком
- 12 Создание потока
- 13 Передача параметров потоку
- 14 Атрибуты потока
- 15 Критическая секция
- 16 Понятие о гонке приоритетов
- 17 Мьютексы
- 18 Семафоры
- 19 Барьеры
- 20 Объединение потоков
- 21 Блокировки чтения записи
- 22 Основные понятия диспетчеризации
- 23 Метод диспетчеризации FIFO
- 24 Метод диспетчеризации RR

- 25 Обмен сообщениями в модели сервер-субсервер
- 26 Обмен сообщениями в модели сервер-клиент
- 27 Установление соединения
- 28 Посылка сообщений клиентом
- 29 Прием сообщений и ответ на них сервером
- 30 Общие свойства и различия между сообщением и импульсом
- 31 Схемы уведомления с помощью таймеров
- 32 Уведомление с помощью импульса
- 33 Уведомление с помощью сигнала
- 34 Уведомление с помощью создания потока
- 35 Создание таймера
- 36 Понятие сигнала
- 37 Маска сигнала
- 38 Методы посылки сигнала с консоли
- 39 Методы посылки сигнала из программы
- 40 Методы перехвата и анализа сигнала

Варианты практического задания 1

1. Создать 5 потоков, изменить приоритет 3го потока на 15.
2. Создать 5 потоков, изменить диспетчеризацию 3го потока на FIFO.
3. Создать 5 потоков так, что потоки 1,2 и 3 являются объединяемыми, а 4 и 5 – нет.

Варианты практического задания 2

1. Создать 6 потоков, синхронизовать их работу с помощью мьютекса.
2. Создать 6 потоков, синхронизовать их работу с помощью семафора.
3. Создать 6 потоков, организовать их работу с помощью синхронизации “читатель-писатель”

Варианты практического задания 3

1. Реализовать обмен сообщениями в модели клиент – сервер.
2. Реализовать посылку и перехват сигнала SIGUSR1.

Пример составления экзаменационного билета:

1 вопрос - Основные понятия диспетчеризации

2 вопрос – Теорема о верхней границе коэффициента использования ЦП