

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических систем
Кафедра «Приборы»**



Тарасенко О.В.

« 04 » 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

По направлению подготовки: 12.04.01 – Приборостроение

Магистерская программа: «Измерительные информационные технологии»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Программное обеспечение измерительных систем» по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение - с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Программное обеспечение измерительных систем» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 957 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Приборы» Петров А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы»
«11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой  Мирошников В.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета
Приборостроения электротехнических и биотехнических систем
«18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно - методической
комиссии факультета приборостроения
электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

© Петров А.С., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний об измерительных системах и средствах программного обеспечения, классификации и уровнях ПО измерительных систем. Знакомство с программными средствами для разработки ПО ИС для научных исследований, с основами визуального программирования, основами структурного и функционального программирования. Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.

Задачи:

– сформировать у студентов систему знаний о средствах программного обеспечения, классификации и уровнях ПО измерительных систем;

– Знакомство с инструментальным программным обеспечением, предназначенным для использования в ходе проектирования, разработки и сопровождения программ, к которому относится:

- Средства разработки программного обеспечения;
- Системы управления базами данных — Oracle, MySQL, PostgreSQL;
- Среда разработки программного обеспечения (интегрированная среда разработки, integrated development environment, IDE).

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Программное обеспечение измерительных систем» относится к циклу естественно - научных дисциплин (базовая часть).

знания:

принципов построения измерительно-вычислительных комплексов; программного обеспечения для измерения, цифровизации и обработки информации;

умения:

применять полученные знания для эксплуатации измерительно-вычислительных комплексов, предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах,

навыки:

применять программное обеспечение и информационно-измерительные технологии для решения задач управления инфокоммуникационными системами, автоматизировать сбор, обработку и хранение информации с использованием интернет-технологий.

Содержание дисциплины базируется на дисциплинах бакалавриата направления подготовки «Приборостроение» и служит основой для изучения дисциплин «Организация передачи, защиты и хранения информации», «Процессорные измерительные системы», «Передача и обработка информации», а также для научно-исследовательской работы, преддипломной практики и для подготовки к государственной итоговой аттестации: магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2 способность к проектированию информационно-измерительных систем с использованием современных программных и аппаратных средств	ПК-2.1 проектирует информационно-измерительные системы с использованием современных программных и аппаратных средств ПК-2.2 проводит исследования приборных систем с учетом критериев надежности	Знать: программы и их блоки для решения отдельных задач приборостроения.
		Уметь: проектировать информационно-измерительные системы с использованием современных программных и аппаратных средств для решения отдельных задач приборостроения.
		Владеть: методами отладки и настройки программ для решения отдельных задач приборостроения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (4 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	56	12
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Семестр	1	1
Самостоятельная работа студента (всего)	124	159/9
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса «Программное обеспечение измерительных систем».

Измерительные системы и средства программного обеспечения. Классификация и уровни ПО измерительных систем.

Тема 2. Режимы работы ПО ИС. Свойства и основные блоки ПО ИС.
Средства разработок ПО ИС: компиляторы, трансляторы, отладчики, эмуляторы, симуляторы.

Тема 3. Системы автоматизированного проектирования ПО ИС, предназначенные для контроля и диагностики технологических процессов и объектов.

Тема 4. Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.

Тема 5. Визуальное программирование.

Языки визуального программирования. Виды графического представления программ.

Тема 6. Основные структуры программирования. Итерационные и условные циклы, операторы последовательного и повторного выбора, операции перехода.

Тема 7. Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.

Тема 8. Инструментальные программные средства.

Язык ассемблера. Основные элементы языка. Выражения. Вычисления и контроль во время трансляции. Система команд.

Тема 9. Стил программирования.

Редактор межмодульных связей. Секции (сегментирование памяти). Симулятор: назначение, основные функциональные возможности. Создание и использование библиотек объектных модулей.

Тема 10. Кодирование программ.

Подпрограммы и способы передачи в них параметров. Моделирование структур данных и операторы в языках высокого уровня. Оптимизация программ. Кодирование программ.

Тема 11. Проектирование программного обеспечения.

Принципы и методы модульного проектирования. Метод структурного программирования. Метод нисходящего и восходящего проектирования. Методы структурирования алгоритмов. Тестирование и отладка структурированных программ.

Тема 12. Надёжность программного обеспечения.

4.3. Лекции

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи курса «Программное обеспечение измерительных систем».	1	3
2	Режимы работы ПО ИС. Свойства и основные блоки ПО ИС.	1	
3	Системы автоматизированного проектирования ПО ИС.	2	
4	Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.	4	
5	Визуальное программирование.	2	
6	Основные структуры программирования.	2	
7	Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.	2	
8	Инструментальные программные средства. Язык ассемблера.	4	

9	Стиль программирования.	2	3
10	Кодирование программ.	2	
11	Проектирование программного обеспечения.	4	
12	Надёжность программного обеспечения.	2	
ИТОГО:		28	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Визуальное программирование.	4	6
2	Основные структуры программирования.	4	
3	Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.	4	
4	Инструментальные программные средства. Язык ассемблера.	4	
5	Кодирование программ.	4	
6	Проектирование программного обеспечения.	8	
ИТОГО:		28	6

4.5. Лабораторные работы. Учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи курса «Программное обеспечение измерительных систем».	2	80
2	Режимы работы ПО ИС. Свойства и основные блоки ПО ИС.	10	
3	Системы автоматизированного проектирования ПО ИС.	10	
4	Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.	40	
5	Визуальное программирование.	26	
6	Основные структуры программирования.	88	
7	Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.	22	
8	Инструментальные программные средства. Язык ассемблера.	14	
9	Стиль программирования.	12	79
10	Кодирование программ.	12	
11	Проектирование программного обеспечения.	12	
12	Надёжность программного обеспечения.	12	
ИТОГО:		124	159

4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы к практическим работам;
- вопросы к экзамену.

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

- В экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по шкале, приведённой в таблице:

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. Методы и средства измерений. Учебник для вузов. - Москва, Academia, 2008. - 331 с.
2. В.Д. Мишунин, Е.В. Корсунова, В.И. Ищенко, А.В. Курлов. Информационно-измерительные и управляющие системы : учебно-методическое пособие / - Белгород : Изд-во БелГУ, 2010. - 129 с. - УДК 681.325.
3. Марк Лутц. Программирование на PYTHON: Том 1, издание четвертое. Изд-во O'REILLY, Санкт-Петербург, Москва, 2011. - 992 с. ISBN 978-5-9328-6210-0

4. Марк Лутц. Программирование на PYTHON: Том 2, издание четвертое. Изд-во O'REILLY, Санкт-Петербург, Москва, 2011. - 993 с. ISBN 978-5-9328-6211-7

5. С. Рашка, В. Мирджалили. Python и машинное обучение. 2-е издание. - Москва, Санкт-Петербург, «Диалектика», 2019. - 654 с. ISBN 978-5-907114-52-4

6. Основи надійності інформаційних систем: підручник / С.М. Головань, О.В. Корнейко, О.С. Петров, В.О. Хорошко, Л.М. Щербак. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 335 с.

б) дополнительная литература:

1. O. PETROV. Introduction to data mining / Oleksandr PETROV, Oleksandr Shumeyko, Beata BASIURA, Anton Petrov. — Kraków : Wydawnictwa AGH, 2019. — 362, [1] s. — Bibliogr. s. 347–[363]. — ISBN: 978-83-66364-25-7

2. Тони Геддис. Начинаем программировать на PYTHON: Учебное пособие. Издание пятое – Санкт-Петербург: изд-во БХВ - ПЕТЕРБУРГ, 2022. – 880 с., ил. ISBN 978-5-9775-6803-6

3. Билл Любанович. Простой PYTHON. Современный стиль программирования. Изд-во O'REILLY, – Санкт-Петербург, Москва, 2016. – 480 с. ISBN 978-5-496-02088-6

4. Уэс Маккини. PYTHON и анализ данных: – Изд-во O'REILLY / Перевод с англ. Слипкин А.А. - М.ДМК Пресс, 2015. – 482 с.: ил. ISBN 978-5-97060-315-4

5. Р. Седжвик, К. Уэйн, Р. Дондеро. Программирование на языке PYTHON. Учебный курс. – изд-во Диалектика, Москва, Санкт-Петербург, 2017. – 736 с. ISBN 978-5-9908462-1-0

6. Reliability Basic of Information Systems. Edited by Alexander Petrov/ Alexander Petrov, Vladimir Khoroshko, Leonid Scherbak, Anton Petrov, Marek Aleksander/ - AGH University of science and technology Press, Krakov 2016, 247 p. ISBN 978-83-7464-859-2

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Программное обеспечение измерительных систем» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: комплект электронных слайдов, аудитория с презентационной техникой (проектор, экран, ПК), компьютерный класс с доступом в Интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Программа трехмерного проектирования	КОМПАС-3D v18.1	https://kompas.ru/kompas-3d/download/

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
--------------	------------	---

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Программное обеспечение измерительных систем»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Способность к проектированию информационно-измерительных систем с использованием современных программных и аппаратных средств .	<p>ПК-2.1 Проектирует информационно-измерительные системы с использованием современных программных и аппаратных средств</p> <p>ПК-2.2 Проводит исследования приборных систем с учетом критериев надежности</p>	<p>Тема 1. Предмет и задачи курса «Программное обеспечение измерительных систем».</p> <p>Тема 2. Режимы работы ПО ИС. Свойства и основные блоки ПО ИС.</p> <p>Тема 3. Системы автоматизированного проектирования ПО ИС.</p> <p>Тема 4. Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.</p> <p>Тема 5. Визуальное программирование.</p> <p>Тема 6. Основные структуры программирования.</p> <p>Тема 7. Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.</p> <p>Тема 8. Инструментальные программные средства.</p> <p>Тема 9. Стили программирования.</p>	1

				Тема 10. Кодирование программ.	
				Тема 11. Проектирование программного обеспечения.	
				Тема 12. Надёжность программного обеспечения.	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3	ПК-2.1 проектирует информационно-измерительные системы с использованием современных программных и аппаратных средств ПК-2.2 проводит исследования приборных систем с учетом критериев надежности	Знать: принципы проектирования информационно-измерительных систем с использованием современных программных и аппаратных средств Уметь: проектировать информационно-измерительные системы с использованием современных программных и аппаратных средств Владеть: навыками проектирования информационно-измерительных систем с использованием современных программных и аппаратных средств	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12	Вопросы и задания к практической работе, вопросы к экзамену.

Фонды оценочных средств по дисциплине «ПО измерительных систем»

Оценочные средства для текущей аттестации (практическая работа):

Вопросы к практическим работам:

1. Типы отношения подобия систем и моделей. Имитационная модель: основные этапы разработки.
2. Общая схема метода Монте-Карло. Принципы организации модельного времени и квазипараллелизма систем.
3. Стратегическое планирование. Факторный анализ и уравнения линейной регрессии. Полный факторный план.

4. Тактическое планирование. Соотношения для требуемого объема испытаний в модельном эксперименте при оценке среднего.
5. Тактическое планирование. Соотношения для требуемого объема испытаний в модельном эксперименте при оценке дисперсии.
6. Тактическое планирование. Соотношения для требуемого объема испытаний в модельном эксперименте при оценке вероятности события.
7. Датчики случайных чисел. Алгоритмы моделирования равновероятной и гауссовской случайных величин.
8. Моделирование случайных величин с произвольным законом распределения.
9. Понятие модели общей динамической системы. Операторы «вход-состояние-выход».
10. Языки и инструментальные средства имитационного моделирования.
11. Измерительные системы и средства программного обеспечения.
12. Классификация и уровни ПО измерительных систем.
13. Режимы работы ПО ИС.
14. Свойства и основные блоки ПО ИС.
15. Средства разработок ПО ИС: компиляторы, трансляторы, отладчики, эмуляторы, симуляторы.
16. Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.
17. Языки визуального программирования.
18. Виды графического представления программ.
19. Итерационные и условные циклы, операторы последовательного и повторного выбора, операции перехода.
20. Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств измерений.
21. Язык ассемблера. Основные элементы языка. Выражения.
22. Вычисления и контроль во время трансляции.
23. Система команд.
24. Редактор межмодульных связей. Секции (сегментирование памяти).
25. Симулятор: назначение, основные функциональные возможности.
26. Подпрограммы и способы передачи в них параметров.
27. Моделирование структур данных и операторы в языках высокого уровня.
28. Оптимизация программ. Кодирование программ.
29. Проектирование программного обеспечения.
30. Принципы и методы модульного проектирования.
31. Метод структурного программирования.
32. Принципы и методы модульного проектирования.
33. Метод структурного программирования.
34. Метод нисходящего и восходящего проектирования.
35. Методы структурирования алгоритмов.
36. Тестирование и отладка структурированных программ.
37. Надёжность программного обеспечения.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля
(практическая работа)**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент чётко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочётами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьёзные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):

Вопросы к экзамену:

1. Измерительные системы и средства программного обеспечения.
2. Классификация и уровни ПО измерительных систем.
3. Режимы работы ПО ИС.
4. Свойства и основные блоки ПО ИС.
5. Средства разработок ПО ИС: компиляторы, трансляторы, отладчики, эмуляторы, симуляторы.
6. Системы автоматизированного проектирования ПО ИС, предназначенные для контроля и диагностики технологических процессов и объектов.
7. Программные среды для разработки ПО ИС для научных исследований.
8. Языки визуального программирования.
9. Виды графического представления программ.
10. Итерационные и условные циклы, операторы последовательного и повторного выбора, операции перехода.
11. Разработка программного обеспечения микропроцессорных средств средств измерений.
12. Язык ассемблера. Основные элементы языка. Выражения.
13. Вычисления и контроль во время трансляции.
14. Система команд.
15. Редактор межмодульных связей. Секции (сегментирование памяти).
16. Симулятор: назначение, основные функциональные возможности.
17. Создание и использование библиотек объектных модулей.
18. Подпрограммы и способы передачи в них параметров.
19. Моделирование структур данных и операторы в языках высокого уровня.
20. Оптимизация программ. Кодирование программ.

21. Проектирование программного обеспечения.
22. Принципы и методы модульного проектирования.
23. Метод структурного программирования.
24. Принципы и методы модульного проектирования.
25. Метод структурного программирования.
26. Метод нисходящего и восходящего проектирования.
27. Методы структурирования алгоритмов.
28. Тестирование и отладка структурированных программ.
29. Надёжность программного обеспечения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточного контроля (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)