

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х. М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Информационные технологии в управлении техническими системами»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В. А. Хакулов

Директор института _____ Н. В. Черкесова

«_____» _____ 2020 г.

«_____» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии программирования в автоматизированных системах управления»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Информационные технологии в управлении техническими системами
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Технологии программирования в автоматизированных системах управления» / сост. В. А. Хакулов – Нальчик: КБГУ, 2020г. – 60 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Технологии программирования в автоматизированных системах управления» относится к вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», с присвоением квалификации «бакалавр», и изучается в 7 семестре 4 курса, ОФО.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20.10.2015г.

© Хакулов В. А. 2019

© ФГБОУ КБГУ, 2019

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	6
4.1 Содержание разделов дисциплины	6
4.2 Структура дисциплины	11
4.3 Лабораторные работы	14
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	17
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	18
5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации	47
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	50
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	50
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения	53
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	54
7.1 Основная литература	54
7.2 Дополнительная литература	54
7.3 Интернет-ресурсы	56
7.4 Перечень учебно-методических разработок	56
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	56
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	56
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	57
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Ошибка! Закладка не определена.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- изучение современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, в том числе и для автоматизированных систем управления, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям;
- формирование у студентов понимания необходимости применения инженерных подходов и системных решений к технологии программирования в автоматизированных системах управления.

Задачи дисциплины:

- изучить общие принципы построения, проектирования и разработки программного обеспечения информационных систем;
- рассмотреть практические примеры разработки программного обеспечения, а также приобрести первичные навыки составления стандартной технической документации;
- получить навыки написания и тестирования программ на основе современных технологий тестирования.

Цели и задачи курса определены, в основном, федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования, устанавливающим государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников инженерных специальностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Технологии программирования в автоматизированных системах управления» относится к вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», с присвоением квалификации «бакалавр», и изучается в 7 семестре 4 курса, ОФО.

Для успешного усвоения материала студент должен использовать знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика и программирование», «Программирование и основы алгоритмизации», «Система управления базами данных», «Проектирование информационных систем», «Информатика и программирование», а также в тесной взаимосвязи с другими специальными дисциплинами.

Полученные знания могут быть использованы для решения реальных задач создания, совершенствования автоматизированных процессов управления техническими системами в различных отраслях экономики, а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов (ПК-13);
- способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-14);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные и вспомогательные процессы технологии программирования в автоматизированных системах управления;
- преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения;
- основные сложности, возникающие при внедрении инженерного подхода;
- современные процессы проектирования и разработки программных продуктов;
- связь технологии программирования в автоматизированных системах управления с жизненным циклом программных средств;
- основные источники текущей информации по управлению техническими системами и ИТ – сервисами;
- принципы управления качеством программного обеспечения;
- методы тестирования программного продукта.

Уметь:

- проводить сравнительный анализ процессов проектирования и разработки программных продуктов и делать обоснованный выбор;
- выполнять тестирование программного продукта для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;
- разрабатывать документацию, необходимую для тестирования программного продукта для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.

Владеть:

- инструментарием, методологией формирования и расширения опыта написания и отладки программ для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;
- инструментарием, методологией и навыками автономного и комплексного тестирования программного продукта для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;

- методологией и навыками модификации базовой структуры стенда с учетом специфики программного обеспечения, которое подвергается проверке;
- методологией и навыками адаптации созданного испытательного стенда для настройки и реконфигурации процесса тестирования программ.

Приобрести опыт написания и отладки программ.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Введение. Инженерия требований создания аппаратно - программных комплексов систем управления. Управление требованиями к программному обеспечению.	Цели и задачи дисциплины. Место Технологии программирования в автоматизированных системах управления в ИТ. Структура курса. Основные определения. Границы применимости, современные тенденции разработки ПО, проблема сложности разработки ПО. Виды жизненных циклов разработки ПО. Факторы успеха и провала проектов. Определение требований к информационной системе. Верификация требований. Стандарты требований. ПО для управления требованиями. Организация и документирование требований. Корректировка требований и управление ими. Управление изменениями и внесение изменений в требования (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
2.	Модели и профили жизненного цикла программных средств.	Понятие жизненного цикла программы и его этапы; анализ требований к программе; определение спецификации программы; проектирование; кодирование; тестирование; эксплуатация; сопровождение; характеристика этапов жизненного цикла программы; особенности создания программного продукта; этапы жизненного цикла программного продукта и его специфика; особенности разработки программного продукта (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.

		сов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		
3.	Структурное проектирование программных продуктов и его методы.	Принцип системного проектирования; нисходящее проектирование; модульное проектирование; структурное проектирование; функционально - ориентированные методы и методы структурирования данных (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
4.	Создание консольного модуля для клиентского приложения.	Создание консольного модуля, практическое его использование при выполнении лабораторных работ (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
5.	Клиентские приложения узких специалистов.	Создание Data module, практическое его использование при выполнении лабораторных работ (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
6.	Обеспечение целостности данных.	Создание DLL библиотек, практическое их использование при выполнении лабораторных работ (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
7.	Информационное моделирование предметной области и его составляющие.	Технологии информационного моделирования; инфологические и даталогические модели; логический и физический уровень представления даталогической модели (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата,

		управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		экзамен.
8.	Объектно-ориентированное проектирование программных продуктов.	Сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию программных продуктов; объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированное проектирование; объектно-ориентированная технология и ее преимущества (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
9.	Практическое выполнение проекта в объектно-ориентированной среде.	Выполнение проекта в ООП с использованием ранее созданных модулей и библиотек (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
10.	Тестирование программного обеспечения. Тестирование и отладка ПО на примере выполненного проекта. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения; различие между тестированием и отладкой программ; основные принципы организации тестирования; стадии тестирования; виды тестовых проверок; объекты тестирования и категории тестов; виды тестирования; методы структурного тестирования программного обеспечения; принцип «белого ящика»; пошаговое и монолитное тестирование модулей; нисходящее и восходящее тестирование программного обеспечения; методы функционального тестирования; принцип «черного ящика»; метод эквивалентного разбиения; метод анализа граничных условий; метод функциональных диаграмм; комбинированные методы тестирования; средства тестирования; ручное и автоматизированное тестирование; применение методов и инструментальных средств тестирования. Демонстрация методов и приемов тестирования и отладки ПО на примере выполненного проекта. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (готовность участвовать в разра-	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.

		ботке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		
11.	Сопровождение программного обеспечения.	Сопровождение программных продуктов; внесение изменений; обеспечение надежности при эксплуатации; необходимая документация и предпродажная подготовка программных средств (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
12.	Конфигурационное управление. Сервисные модули. Библиотеки стандартных программ и подпрограмм.	Внутренняя организация программных продуктов; цели структуризации программных продуктов; типовая структура сервисных модулей, структура пакета прикладных программ. правила работы с библиотеками стандартных программ, встроенные функции; возможность использования встроенных функций (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
13.	Управление программной инженерией.	Построение моделей программных систем с использованием структурного и объектно-ориентированного подходов; диаграммы потоков данных и диаграммы «сущность-связь»; основные сведения о языке UML; построение концептуальной модели предметной области; диаграммы моделирования языка UML; работа в среде CASE-средства (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
14.	Инструменты и методы программной ин-	Общая характеристика инструментальных средств разработки программ; инструменты разработки программного обеспечения;	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на

	женерии. Монтаж, наладка, настройка, проверка опытных образцов программно – аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	инструментальные средства программирования; инструментальные системы технологии программирования и их основные черты: комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность; интегрированность; основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы; CASE-средства, их назначение и применение. Монтаж, наладка, настройка, проверка опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).		коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
15.	Документирование программного обеспечения. Эскизный и технический проекты. Понятие о ЕСПД. Средства автоматизации процесса документирования ПО.	Технологический процесс разработки программного обеспечения; стадии разработки программ и программной документации; сопровождаемая документация; основные требования к содержанию документации; правила написания технического задания к разрабатываемым программным продуктам; техническое задание и требования к его содержанию. Эскизный и технический проекты; рабочий проект; внедрение. Виды программ; виды программных документов; виды эксплуатационных документов; общие требования к программному документу; обозначение программ и программных документов; требования и правила для оформления структурных схем, алгоритмов; понятие спецификации; внешняя и внутренняя спецификации и их особенности; требования к структуре внешней спецификации. Средства автоматизации процесса документирования. Использование CASE-средства для автоматизации процесса документирования ПО (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	ПК-13 ПК-14	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Обучение проводится в 7 семестре 4 курса, и завершается экзаменом.

Вид работы	Количество часов	
	семестр № 7	Всего
Общая трудоемкость	180	180
Аудиторная работа:	70	70
<i>Лекции (Л)</i>	28	28
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	42	42
Самостоятельная работа:	83	83
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	5	5
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Контрольная работа (К)	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	38	38
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	аудиторная работа		Вне ауд. работа СР
			Л	ЛР	
1	2	3	4	6	7
1.	Введение. Инженерия требований создания аппаратно-программных комплексов систем управления. Управление требованиями к программному обеспечению (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	6	1	-	5
2.	Модели и профили жизненного цикла программных средств (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	6	1	-	5

3.	Структурное проектирование программных продуктов и его методы (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления)	9	2	2	5
4.	Создание консольного модуля для клиентского приложения (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	11	2	4	5
5.	Клиентские приложения узких специалистов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	13	2	6	5
6.	Обеспечение целостности данных (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	9	2	2	5
7.	Информационное моделирование предметной области и его составляющие (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления)	7	2	-	5
8.	Объектно-ориентированное проектирование программных продуктов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления)	9	2	2	5
9.	Практическое выполнение проекта в объектно-ориентированной среде (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления)	13	2	6	5

10.	Тестирование программного обеспечения. Тестирование и отладка ПО на примере выполненного проекта. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	15	2	8	5
11.	Сопровождение программного обеспечения (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	11	2	2	7
12.	Конфигурационное управление Сервисные модули. Библиотеки стандартных программ и подпрограмм (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	9	2	2	5
13.	Управление программной инженерией (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	7	2	-	5
14.	Инструменты и методы программной инженерии. Монтаж, наладка, настройка, проверка опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	18	2	8	8
15.	Документирование программного обеспечения. Эскизный и технический проекты. Понятие о ЕСПД. Средства автоматизации процесса документирования ПО (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	10	2	-	8

Итого:		153	28	42	83
16.	Подготовка и сдача экзамена.	27	-	-	-
Всего:		180			

4.3 Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	Модели и профили жизненного цикла программных средств (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
2.	Структурное проектирование программных продуктов и его методы (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
3.	Создание консольного модуля для клиентского приложения (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
4.	Клиентские приложения узких специалистов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	6
5.	Обеспечение целостности данных (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
6.	Информационное моделирование предметной области и его составляющие (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
7.	Объектно-ориентированное проектирование программных продуктов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
8.	Практическое выполнение проекта в объектно-ориентированной среде (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	6

9.	Тестирование программного обеспечения. Тестирование и отладка ПО на примере выполненного проекта. Разработка и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
10.	Сопровождение программного обеспечения (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
11.	Конфигурационное управление. Сервисные модули. Библиотеки стандартных программ и подпрограмм (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
12.	Управление программной инженерией (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
13.	Инструменты и методы программной инженерии. Монтаж, наладка, настройка, проверка опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
14.	Документирование программного обеспечения. Эскизный и технический проекты. Понятие о ЕСПД. Средства автоматизации процесса документирования ПО (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	2
Итого:		42

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	Введение. Инженерия требований (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
2.	Модели и профили жизненного цикла программных средств (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5

3.	Структурное проектирование программных продуктов и его методы (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
4.	Создание консольного модуля (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
5.	Создание Data module и его практическое использование (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
6.	Создание Dll библиотек (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
7.	Информационное моделирование предметной области и его составляющие (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
8.	Объектно-ориентированное проектирование программных продуктов (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
9.	Практическое выполнение проекта в объектно-ориентированной среде (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
10.	Тестирование программного обеспечения. Тестирование и отладка ПО на примере выполненного проекта (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
11.	Сопровождение программного обеспечения (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	7
12.	Конфигурационное управление Сервисные модули. Библиотеки стандартных программ и подпрограмм (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5

13.	Управление программной инженерией (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	5
14.	Инструменты и методы программной инженерии (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления)	8
15.	Документирование программного обеспечения. Эскизный и технический проекты. Понятие о ЕСПД. Средства автоматизации процесса документирования ПО (готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно - аппаратных управляющих комплексов; способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления).	8
Итого:		83

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В рамках балльно - рейтинговой системы существуют следующие виды контроля: текущий; рубежный и промежуточный.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое «отслеживание» за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля по дисциплине являются опросы на занятиях, выполнение тестов, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по изученным разделам, а также по самостоятельным разделам - учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику (через каждые треть семестра). Каждое из этих мероприятий является своего рода микроэкзаменом по материалу учебного модуля, и проводится в три этапа: 1) устная (коллоквиум) форма; 2) компьютерное тестирование; 3) выполнение и защита лабораторных работ.

В качестве форм рубежного контроля используются: самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий (например, решение задач,

выполнение лабораторных работ) с отчетом (защитой) в установленный срок (см. раздел сам. работа), написание и защита рефератов, подготовка и защита научных статей по наиболее актуальным вопросам; подготовка и публикация совместных научных статей; тестирование по отдельным темам учебного модуля.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Требования к написанию реферата

При подготовке реферата студент должен ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Необходимо составить аннотации к прочитанным литературным источникам. Структуру реферата студент определяет сам. Оценивание проводится с учетом количества обработанных литературных источников, качества оформления реферата, ответа на вопросы по реферату. Тему для реферата студент может предложить сам, либо выбрать из предложенных. Тему для реферата студент может предложить сам, либо выбрать из предложенных.

Примерная тематика рефератов

1. Аппаратно-программная поддержка испытательного стенда применения экспертных, аналитических, натурных и имитационных методов тестирования программ.
2. Обеспечение испытательного стенда возможностью проведения всестороннего анализа работоспособности разрабатываемого программного обеспечения.
3. Реализация возможности испытательного стенда варьирования различными значениями входного информационного вектора.
4. Реализация возможности испытательного стенда имитировать воздействие различных внешних факторов.
5. Модификация базовой структуры стенда с учетом специфики программного обеспечения, которое подвергается проверке.
6. Реализация возможности испытательного стенда по настройке и реконфигурации процесса тестирования программ.
7. Реализация возможности испытательного стенда возможности управления тестовым программным обеспечением и моделями угроз.
8. Обеспечение взаимозаменяемости отдельных элементов стенда и расширение его новыми компонентами.

9. Реализация возможности испытательного стенда предоставлять вычислительные ресурсы, поддерживать стандартные интерфейсы и протоколы обмена в сетевой программно-технической структуре.
10. Реализация возможности испытательного стенда осуществлять сбор, накопление информации о выявленных дефектах тестируемого программного обеспечения.
11. Получение исходных данных для подготовки спецификаций и сертификата качества на вновь создаваемые программные изделия.
12. Модульность построения, позволяющая обеспечивать гибкую интеграцию и функциональную декомпозицию программно-аппаратных элементов стенда, формировать унифицированные структурные элементы, а также проводить выборочный и комплексный анализ и тестирование разрабатываемых программ.
13. Структурная универсальность для решения разнообразных задач тестирования ПО на основе единых средств стенда.
14. «Настраиваемость» - обеспечение возможности испытаний и отладки программ различных предметных областей, а также гибкость использования информационно согласованных штатных средств стенда для различных условий тестирования.
15. Расширяемость и открытость, означающие возможность дальнейшего развития и модификации стенда, в том числе независимых относительно отдельных его элементов.
16. Унифицируемость, означающая единство среды испытаний, общность средств и протоколов их взаимодействия для всех режимов тестирования и видов объектов контроля.
17. Защищенность, под которой понимается изолированность штатных программно-аппаратной среды стенда от деструктивных воздействий со стороны испытываемых программ.

Тестирование

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В структуре тестовых заданий обязательно присутствует контроль базовых (остаточных) знаний без которых не возможно формирование компетенций по изучаемой дисциплине. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

Тесты по дисциплине «Технологии программирования в автоматизированных системах управления»

1. Какие программы можно отнести к системному программному обеспечению:
 - **операционные системы;**
 - прикладные программы;

- игровые программы.

2. Какие программы можно отнести к системному ПО:

- **драйверы;**
- текстовые редакторы;
- электронные таблицы;
- графические редакторы.

3. Специфические особенности ПО как продукта:

- **продажа по ценам ниже себестоимости (лицензирование);**
- **низкие материальные затраты при создании программ;**
- **возможность создание программ небольшим коллективом или даже одним человеком;**
- **разнообразие решаемых задач с помощью программных средств.**

4. Какие программы можно отнести к системному ПО:

- программа расчета заработной платы;
- электронные таблицы;
- **СУБД (системы управления базами данных).**

5. Какие программы нельзя отнести к системному ПО:

- **игровые программы;**
- компиляторы языков программирования;
- операционные системы;
- системы управления базами данных.

6. Какие программы можно отнести к прикладному программному обеспечению:

- **электронные таблицы;**
- таблицы решений;
- СУБД (системы управления базами данных).

7. Какие программы можно отнести к прикладному ПО:

- **программа расчета заработной платы;**
- диспетчер программ;
- программа «Проводник» (Explorer).

8. Какие программы нельзя отнести к прикладному ПО:

- **компиляторы и (или) интерпретаторы;**
- текстовые и (или) графические редакторы;
- электронные таблицы.

9. Можно ли отнести операционную систему к программному обеспечению:

- **да;**
- нет.

10. Можно ли отнести операционную систему к прикладному программному обеспечению:

- **да;**
- **нет.**

11. Специфические особенности ПО как продукта:

- **низкие затраты при дублировании;**
- универсальность;
- простота эксплуатации;
- наличие поддержки (сопровождения) со стороны разработчика.

12. Какие программы можно отнести к системному ПО:

- **утилиты;**
- экономические программы;
- статистические программы;
- мультимедийные программы.

13. Этап, занимающий наибольшее время, в жизненном цикле программы:

- **сопровождение;**
- проектирование;
- тестирование;
- программирование;
- формулировка требований.

14. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:

- **тестирование;**
- сопровождение;
- проектирование;

- программирование;
- формулировка требований.

15. Первый этап в жизненном цикле программы:

- **формулирование требований;**

- анализ требований;
- проектирование;
- автономное тестирование;
- комплексное тестирование.

16. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы:

- **оптимизация;**

- проектирование;
- тестирование;
- программирование;
- анализ требований.

17. Самый большой этап в жизненном цикле программы:

- **эксплуатация;**

- изучение предметной области;
- программирование;
- тестирование;
- корректировка ошибок.

18. Какой этап выполняется раньше:

- **отладка;**
- тестирование.

19. Какой этап выполняется раньше:

- отладка;
- оптимизация;
- **программирование;**
- тестирование.

20. Что выполняется раньше:

- **компиляция;**

- отладка;
- компоновка;
- тестирование.

21. Что выполняется раньше:

- **проектирование;**
- программирование;
- отладка;
- тестирование.

22. В стадии разработки программы не входит:

- **автоматизация программирования;**
- постановка задачи;
- составление спецификаций;
- эскизный проект;
- тестирование.

23. Самый важный критерий качества программы:

- **работоспособность;**
- надежность;
- эффективность;
- быстродействие;
- простота эксплуатации.

24. Способы оценки качества:

- **сравнение с аналогами;**
- наличие документации;
- оптимизация программы;
- структурирование алгоритма.

25. Существует ли связь между эффективностью и оптимизацией программы:

- **да;**
- нет.

26. Наиболее важный критерий качества:

- **надежность;**

- быстродействие;
- удобство в эксплуатации;
- удобный интерфейс;
- эффективность.

27. Способы оценки надежности:

- **тестирование;**
- сравнение с аналогами;
- трассировка;
- оптимизация.

28. Повышает ли качество программ оптимизация:

- **да;**
- нет.

29. Существует ли связь между надежностью и быстродействием:

- **нет;**
- да.

30. В каких единицах можно измерить надежность:

- **отказов/час;**
- км/час;
- Кбайт/сек;
- операций/сек.

31. В каких единицах можно измерить быстродействие:

- отказов/час;
- км/час;
- Кбайт/сек;
- **операций/сек.**

32. Что относится к этапу программирования:

- **написание кода программы;**
- разработка интерфейса;
- работоспособность;
- анализ требований.

33. Последовательность этапов программирования:

- **компилирование, компоновка, отладка;**
- компоновка, отладка, компилирование;
- отладка, компилирование, компоновка;
- компилирование, отладка, компоновка.

34. Инструментальные средства программирования:

- **компиляторы, интерпретаторы;**
- СУБД (системы управления базами данных);
- BIOS (базовая система ввода-вывода);
- ОС (операционные системы).

35. На языке программирования составляется:

- **исходный код;**
- исполняемый код;
- объектный код;
- алгоритм.

36. Правила, которым должна следовать программа это:

- **алгоритм;**
- структура;
- спецификация;
- состав информации.

37. Можно ли внутри цикла поместить еще один цикл:

- **да;**
- нет.

38. Можно ли внутри условного оператора поместить еще одно условие:

- **да;**
- нет.

39. Можно ли одно большое (длинное) выражение разбить на несколько выражений:

- **да;**
- нет.

40. Если имеется стандартная функция, нужно ли писать собственную:

- **нет;**
- да.

41. Доступ, при котором записи файла читаются в физической последовательности, называется:

- **последовательным;**
- прямым;
- простым;
- основным.

42. Доступ, при котором записи файла обрабатываются в произвольной последовательности, называется:

- **прямым;**
- последовательным;
- простым;
- основным.

43. Методы программирования (укажите НЕ верный ответ):

- **логическое;**
- структурное;
- модульное.

44. Что выполняется раньше:

- **разработка алгоритма;**
- выбор языка программирования;
- написание исходного кода;
- компиляция.

45. Можно ли переменным присваивать произвольные идентификаторы:

- **да;**
- нет.

46. Найдите НЕ правильное условие для создания имен:

- **имена могут содержать пробелы;**
- длинное имя можно сократить;

- из имени лучше выбрасывать гласные;
- можно использовать большие буквы.

47. Какие символы не допускаются в именах переменных:

- **пробелы;**
- цифры;
- подчеркивание

48. Можно ли использовать имена, которые уже были использованы в другой программе (модуле):

- **да;**
- нет.

49. Можно ли ставить знак подчеркивания в начале имени:

- **да, но не рекомендуется;**
- да, без ограничений;
- нет.

50. Как называется способ составления имен переменных, когда в начале имени сообщается тип переменной:

- прямым указанием;
- **венгерской нотацией;**
- структурным программированием;
- поляризацией.

51. Можно ли писать комментарии в отдельной строке:

- **да;**
- нет.

52. Транслируются ли комментарии:

- да;
- **нет.**

53. Наличие комментариев позволяет:

- **быстрее найти ошибки в программе;**
- быстрее писать программы;

- быстрее выполнять программы.

54. Наличие комментариев позволяет:

- **легче разобраться в программе;**
- применять сложные структуры;
- увеличить быстродействие.

55. Наличие комментариев позволяет:

- **улучшить читабельность программы;**
- улучшить эксплуатацию программы;
- повысить надежность программы.

56. Что определяет выбор языка программирования:

- **область приложения;**
- знание языка;
- наличие дополнительных библиотек.

57. Возможно ли комбинирование языков программирования в рамках одной задачи:

- **да;**
- нет.

58. Допустимо ли комбинирование языков программирования в рамках одной задачи :

- **да;**
- нет.

59. Для каких задач характерно использование большого количества исходных данных, выполнение операций поиска, группировки:

- **для экономических задач;**
- для системных задач;
- для инженерных задач.

60. Для каких задач характерен большой объем вычислений, использование сложного математического аппарата:

- **для инженерных задач;**
- для системных задач;
- для экономических задач.

61. На каком этапе производится выбор языка программирования:

- **проектирование;**
- программирование;
- отладка;
- тестирование.

62. Можно ли использовать комбинацию языков программирования в рамках одного проекта:

- **да;**
- нет.

63. Для решения экономических задач характерно применение:

- **СУБД (систем управления базами данных);**
- языков высокого уровня;
- языков низкого уровня;
- применение сложных математических расчетов.

64. Для решения инженерных задач характерно применение:

- **САПР (систем автоматизированного проектирования);**
- СУБД (систем управления базами данных);
- ОС (операционных систем).

65. Причины синтаксических ошибок:

- **плохое знание языка программирования;**
- ошибки в исходных данных;
- ошибки, допущенные на более ранних этапах;
- неправильное применение процедуры тестирования.

66. Когда можно обнаружить синтаксические ошибки:

- **при компиляции;**
- при отладке;
- при тестировании;
- на этапе проектирования;
- при эксплуатации.

67. Ошибки компоновки заключаются в том, что:

- **указано внешнее имя, но не объявлено;**
- неправильно использовано зарезервированное слово;
- составлено неверное выражение;
- указан неверный тип переменной.

68. Могут ли проявиться ошибки при изменении условий эксплуатации:

- **да;**
- нет.

69. Могут ли проявиться ошибки при изменении в предметной области:

- **да;**
- нет.

70. Возможно ли программирование с защитой от ошибок:

- **да;**
- нет.

71. Есть ли недостатки программирования с защитой от ошибок:

- **да;**
- нет.

72. Защитное программирование это:

- **встраивание в программу отладочных средств;**
- создание задач защищенных от копирования;
- разделение доступа в программе;
- использование паролей;
- оформление авторских прав на программу.

73. Вид ошибки с неправильным написанием служебных слов (операторов):

- **синтаксическая;**
- семантическая;
- логическая;
- символьная.

74. Вид ошибки с неправильным использованием служебных слов (операторов):

- **семантическая;**

- синтаксическая;
- логическая;
- символьная.

75. Ошибки при написании программы бывают:

- **синтаксические;**
- орфографические;
- лексические;
- фонетические;
- морфологические.

76. Процедура поиска ошибки, когда известно, что она есть это:

- **отладка;**
- тестирование;
- компоновка;
- транзакция;
- трансляция.

77. Программа для просмотра значений переменных при выполнении программы:

- **отладчик;**
- компилятор;
- интерпретатор;
- трассировка;
- тестирование.

78. Отладка – это:

- **процедура поиска ошибок, когда известно, что ошибка есть;**
- определение списка параметров;
- правило вызова процедур (функций);
- составление блок-схемы алгоритма.

79. Когда программист может проследить последовательность выполнения команд программы:

- **при трассировке;**
- при тестировании;
- при компиляции;

- при выполнении программы;
- при компоновке.

80. На каком этапе создания программы могут появиться синтаксические ошибки:

- **программирование;**
- проектирование;
- анализ требований;
- тестирование.

81. Когда приступают к тестированию программы:

- **когда программа уже закончена;**
- после постановки задачи;
- на этапе программирования;
- на этапе проектирования;
- после составления спецификаций,

82. Тестирование бывает:

- **автономное;**
- инструментальное;
- визуальное;
- алгоритмическое.

83. Тестирование бывает:

- **комплексное;**
- инструментальное;
- визуальное;
- алгоритмическое.

84. Существует ли различие между отладкой и тестированием:

- **да;**
- нет.

85. При комплексном тестировании проверяются:

- **согласованность работы отдельных частей программы;**
- правильность работы отдельных частей программы;
- быстродействие программы;

- эффективность программы.

86. Чему нужно уделять больше времени, чтобы получить хорошую программу:

- **тестированию;**
- программированию;
- отладке;
- проектированию.

87. Процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок:

- **тестирование;**
- кодирование;
- сопровождение;
- проектирование.

88. Автономное тестирование это:

- **тестирование отдельных частей программы;**
- инструментальное средство отладки;
- составление блок-схем;
- пошаговая проверка выполнения программы.

89. Трассировка это:

- **проверка пошагового выполнения программы;**
- тестирование исходного кода;
- отладка модуля;
- составление блок-схемы алгоритма.

90. Локализация ошибки:

- **определение места возникновения ошибки;**
- определение причин ошибки;
- обнаружение причин ошибки;
- исправление ошибки.

91. Назначение тестирования:

- **повышение надежности программы;**
- обнаружение ошибок;
- повышение эффективности программы;

- улучшение эксплуатационных характеристик;
- приведение программы к структурированному виду.

92. Назначение отладки:

- **поиск причин существующих ошибок;**
- поиск возможных ошибок;
- составление спецификаций;
- разработка алгоритма.

93. Инструментальные средства отладки (НЕ правильный ответ):

- **компиляторы;**
- отладчики;
- трассировка.

94. Отладка программ это:

- **локализация и исправление ошибок;**
- алгоритмизация программирования;
- компиляция и компоновка.

95. Что выполняется раньше, автономная или комплексная отладка:

- **автономная;**
- комплексная.

96. Что выполняется раньше, отладка или тестирование:

- **отладка;**
- тестирование.

97. Что такое автоматизация программирования:

- **создание исходного кода программными средствами;**
- создание исходного кода при помощи компилятора;
- создание исходного кода без разработки алгоритма.

98. В чем сущность автоматизации программирования:

- **создание программы без написания ее текста;**
- получение готовой программы без выполнения компоновки;
- в отсутствии компиляции.

99. Возможна ли автоматизация программирования:

- **да;**
- нет.

100. Создание исполняемого кода программы без написания исходного кода называется:

- составлением спецификаций;
- отладкой;
- проектированием.
- **автоматизацией программирования;**

101. Одно из преимуществ автоматизации программирования:

- **наглядное программирование с визуальным контролем;**
- получение стандартной программы;
- создание программы с оптимальным кодом.

102. Один из методов автоматизации программирования:

- структурное программирование;
- модульное программирование;
- **визуальное программирование;**
- объектно-ориентированное программирование.

103. Влияет ли автоматизация программирования на эффективность программы:

- **нет;**
- да

104. Автоматизация программирования позволяет:

- повысить надежность программы;
- **сократить время разработки программы;**
- повысить быстродействие программы.

105. Позволяет ли автоматизация программирования всегда создавать эффективные программы:

- да.
- **нет;**

106. Позволяет ли автоматизация программирования всегда создавать надежные программы:
- **нет;**
 - да.
107. Недостаток автоматизации программирования;
- низкое быстродействие;
 - **большой размер программы;**
 - сложность программы.
108. Возможны ли ошибки при автоматизации программирования:
- **да;**
 - нет.
109. Нужно ли выполнять тестирование при автоматизации программирования:
- **да;**
 - нет.
110. Выполняется ли процедура компиляции при автоматизации программирования:
- **да;**
 - нет.
111. Что легко поддается автоматизации:
- **интерфейс;**
 - работа с файлами;
 - сложные логические задачи;
 - алгоритмизация.
112. Относится ли визуальное программирование к средствам автоматизации:
- **да;**
 - нет.
113. Нахождение наилучшего варианта из множества возможных:
- **оптимизация;**
 - тестирование;
 - автоматизация;

- отладка;
- сопровождение.

114. Что такое оптимизация программ:

- **улучшение работы существующей программы;**
- создание удобного интерфейса пользователя;
- разработка модульной конструкции программы;
- применение методов объектно-ориентированного программирования.

115. Критерии оптимизации:

- **время выполнения или размер требуемой памяти;**
- размер программы и ее эффективность;
- независимость модулей;
- качество программы, ее надежность.

116. Критерии оптимизации:

- **эффективность использования ресурсов;**
- структурирование алгоритма;
- структурирование программы.

117. Возможна ли оптимизация программ без участия программиста:

- **да;**
- нет.

118. Возможна ли оптимизация циклов:

- **да;**
- нет.

119. В чем заключается оптимизация условных выражений:

- **в изменении порядка следования элементов выражения;**
- в использовании простых логических выражений;
- в использовании сложных логических выражений;
- в использовании операций AND, OR и NOT.

120. Оптимизация циклов заключается в:

- **уменьшении количества повторений тела цикла;**

- просмотре задачи с другой стороны;
- упрощение задачи за счет включения логических операций.

121. Оптимизация программы это:

- **модификация;**
- отладка;
- повышение сложности программы;
- уменьшение сложности программы.

122. Критерии оптимизации программы:

- **быстродействие или размер программы;**
- быстродействие и размер программы;
- надежность или эффективность;
- надежность и эффективность.

123. Результат оптимизации программы:

- **эффективность;**
- надежность;
- машино-независимость;
- мобильность.

124. Сущность оптимизации циклов:

- **сокращение количества повторений выполнения тела цикла;**
- сокращение тела цикла;
- представление циклов в виде блок-схем;
- трассировка циклов;
- поиск ошибок в циклах.

125. В чем сущность модульного программирования:

- **в разбиении программы на отдельные функционально независимые части;**
- в разбиении программы на отдельные равные части;
- в разбиение программы на процедуры и функции.

126. Можно ли сочетать модульное и структурное программирование:

- **да;**
- нет.

127. Может ли модуль включать несколько процедур или функций:

- **да;**
- нет.

128. Рекомендуемые размеры модулей:

- **небольшие;**
- большие;
- равные;
- фиксированной длины.

129. В чем заключается независимость модуля:

- **в написании, отладке и тестировании независимо от остальных модулей;**
- в разработке и написании независимо от других модулей;
- в независимости от работы основной программы.

130. При модульном программировании желательно, чтобы модуль имел:

- большой размер;
- **небольшой размер;**
- фиксированный размер;
- любой размер.

131. Модульное программирование это:

- **разбиение программы на отдельные части;**
- структурирование;
- использование стандартных процедур и функций.

132. Можно ли использовать оператор GO TO в модульных программах:

- **можно;**
- нельзя.

133. Разрешается ли использование циклов при модульном программировании:

- **да;**
- нет.

134. Разрешается ли использование условных операторов при модульном программировании:

- **да;**

- нет.

135. Сократится ли размер программы, если ее написать в виде набора модулей:

- **нет;**

- да.

136. Достоинство модульного программирования:

- **создание программы по частям в произвольном порядке;**

- не требует компоновки;

- всегда дает эффективные программы;

- снижает количество ошибок.

137. Недостаток модульного программирования:

- увеличивает трудоемкость программирования;

- **усложняет процедуру комплексного тестирования;**

- снижает быстродействие программы;

- не позволяет выполнять оптимизацию программы.

138. Достоинство модульного программирования:

- **возможность приступить к тестированию до завершения написания всей программы;**

- не требует комплексного тестирования;

- уменьшает размер программы;

- повышает надежность программы.

139. Допустимо ли использование оператора GO TO при структурном программировании:

- **нет;**

- да.

140. Можно ли сочетать структурное программирование с модульным:

- **можно;**

- нельзя;

- только в особых случаях.

141. Любую ли программу можно привести к структурированному виду:

- **любую;**
- не все;
- нельзя.

142. Можно ли использовать оператор GO TO в структурированных программах:

- можно;
- **нельзя;**
- только в особых случаях.

143. Возможно, ли преобразовать неструктурированную программу к структурному виду:

- **да;**
- нет.

144. Возможно ли программирование без оператора GO TO:

- **да;**
- нет.

145. При структурном программировании задача выполняется:

- **поэтапным разбиением на более легкие задачи;**
- без участия программиста;
- объединением отдельных модулей программы.

146. Разрешается ли использование оператора GO TO при структурном программировании:

- **нет;**
- да;
- иногда.

147. Разрешается ли использование циклов при структурном программировании:

- **да;**
- нет.

148. Разрешается ли использование оператора IF при структурном программировании:

- **да;**
- нет.

149. Программирование без GO TO применяется. при:

- **структурном программировании;**
- модульном программировании;
- объектно-ориентированном программировании;
- все ответы верные.

150. Достоинство структурного программирования:

- **можно приступить к комплексному тестированию на раннем этапе разработки;**
- можно приступить к автономному тестированию на раннем этапе разработки;
- нет необходимости выполнять тестирование;
- можно пренебречь отладкой.

151. Достоинство структурного программирования:

- **облегчает работу над большими и сложными проектами;**
- повышает быстродействие программы;
- снижает затраты на программирование.

152. Недостаток структурного программирования:

- **увеличивает размер программы;**
- снижает эффективность;
- уменьшает количество ошибок;
- не требует отладки.

153. Повышает ли читабельность программ структурное кодирование:

- **да;**
- нет.

154. Какой методикой проектирования пользуются при структурном программировании:

- **сверху вниз;**
- снизу-вверх.

155. Какой этап проектирования может быть исключен:

- **эскизный проект;**
- технический проект;
- рабочий проект.

156. Какие этапы проектирования можно объединять:

- **технический и рабочий;**
- эскизный и рабочий;
- технический и эскизный.

157. Модульное программирование применимо при:

- проектировании сверху вниз;
- **проектирование снизу-вверх;**

158. Процесс преобразования постановки задачи в план алгоритмического или вычислительного решения это:

- **проектирование;**
- анализ требований;
- программирование;
- тестирование.

159. Составление спецификаций это:

- **формализация задачи;**
- эскизный проект;
- поиск алгоритма;
- отладка.

160. Этап разработки программы, на котором дается характеристика области применения программы:

- **техническое задание;**
- эскизный проект;
- технический проект;
- внедрение;
- рабочий проект.

161. Укажите правильную последовательность создания программы:

- **формулирование задачи, анализ требований, проектирование, программирование;**
- анализ требований, проектирование, программирование, тестирование, отладка;
- анализ требований, программирование, проектирование, тестирование;
- анализ требований, проектирование, программирование, модификация, трассировка;
- формулирование задачи, анализ требований, программирование, проектирование, отладка.

162. Уточнение структуры входных и выходных данных, разработка алгоритмов, определение элементов интерфейса входят в:

- **технический проект;**
- рабочий проект;
- эскизный проект.

163. Несуществующий метод проектирования:

- **алгоритмическое;**
- нисходящее;
- восходящее.

164. Метод проектирования:

- **нисходящее;**
- алгоритмическое;
- логическое;
- использование языков программирования;
- составление блок-схем.

165. Нисходящее проектирование это:

- **последовательное уточнение (детализация);**
- составление блок-схем;
- разделение программы на отдельные участки (блоки);
- трассировка.

166. Признаки нисходящего программирования:

- **последовательная детализация;**
- наличие оптимизации;
- наличие тестирования;
- автоматизация программирования.

167. Какой методикой пользуются при структурном программировании:

- **сверху вниз;**
- снизу-вверх.

168. Проектирование сверху вниз это:

- **последовательное разбиение общих задач на более мелкие;**

- составление из отдельных модулей большой программы.

169. Проектирование снизу-вверх это:

- **составление из отдельных модулей большой программы;**
- последовательное разбиение общих задач на более мелкие.

170. Модульное программирование применимо при:

- проектировании сверху вниз;
- проектирование снизу-вверх;
- **и в том, и другом случае;**
- ни в коем случае.

171. Какой методикой проектирования пользуются при структурном программировании:

- **сверху вниз;**
- снизу-вверх.

172. В чем заключается иерархический подход в решении задачи:

- **в последовательном разбиении задачи на более мелкие составные части;**
- в выделении основных и второстепенных элементов;
- в возможности параллельного выполнения отдельных частей задачи.

173. Какой метод проектирования соответствует иерархическому подходу в решении задачи:

- **нисходящее (сверху вниз);**
- восходящее (снизу-вверх).

174. В каких единицах измеряются затраты на проектирование:

- **в человеко-днях;**
- в долларах;
- в тенге;
- в килобайтах.

175. Зависит ли трудоемкость разработки от сложности алгоритма:

- **да;**
- нет.

176. Зависит ли трудоемкость разработки от количества программистов:

- да;
- **нет.**

177. Зависит ли трудоемкость разработки от языка или системы программирования:

- **да;**
- нет.

178. Зависит ли трудоемкость разработки от количества обрабатываемой информации:

- да;
- **нет.**

179. Зависит ли трудоемкость разработки от вида информации:

- **да;**
- нет.

180. Если вы приобрели программу законным путем, являетесь ли вы собственником программы:

- **нет;**
- да.

181. Если вы приобрели программы законным путем, имеете ли вы право вносить в нее изменения:

- **нет;**
- да

182. Если вы приобрели программы законным путем, имеете ли вы право продать ее:

- **да;**
- нет.

183. Кому принадлежит право собственности на ПО:

- **разработчику;**
- продавцу;
- покупателю.

184. Кому принадлежит авторское право на ПО:

- разработчику;
- продавцу;
- покупателю.

185. Что охраняется законом:

- структура базы данных;
- **содержание базы данных**

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 7 семестре 4 курса ОФО. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технологии программирования в автоматизированных системах управления»

1. Перечислите области человеческой деятельности, где используются программные продукты.
2. Что такое программная система?
3. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
4. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения.
5. Перечислите основные подходы программирования.
6. Опишите структурный подход программирования.
7. Опишите процедурный подход программирования.
8. Опишите объектно-ориентированный подход программирования.
9. Дайте определение процедуры и функции.
10. Дайте определения программирования.
11. Дайте определение структуры данных.
12. Как Вы понимаете понятие «интерфейс».
13. Что такое поток управления и поток данных?
14. Что такое объект? Что может быть объектом?
15. Что такое класс? Чем отличается класс от объекта?
16. Чем характеризуется класс?
17. Что такое состояние класса?
18. Что такое поведение класса?
19. Перечислите основные типы операций.

20. Что такое «отношения между классами»?
21. Что такое модель и моделирование?
22. Что такое «классификация»?
23. Что такое качество программного обеспечения с Вашей точки зрения?
24. Что такое тестирование программных продуктов?
25. Что такое промышленный программный продукт. Дать определения пакета прикладных программ, программной системы.
26. Жизненный цикл программного обеспечения. Дать краткую характеристику каждого этапа.
27. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы.
28. Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.
29. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Жизненный цикл унифицированного процесса.
30. Работа с кадрами. Перечислить роли разработчиков и дать характеристику каждой из них.
31. Дать определения проекта, процесса, продукта с точки зрения унифицированного процесса разработки программного обеспечения.
32. Что такое артефакт. В чем преимущества организованного процесса разработки программного обеспечения.
33. Аппаратно-программная поддержка испытательного стенда применения экспертных, аналитических, натуральных и имитационных методов тестирования программ.
34. Обеспечение испытательного стенда возможностью проведения всестороннего анализа работоспособности разрабатываемого программного обеспечения.
35. Реализация возможности испытательного стенда варьирования различными значениями входного информационного вектора.
36. Реализация возможности испытательного стенда имитировать воздействие различных внешних факторов.
37. Пять критериев проверки правильности построения класса.
38. Что такое классификация с точки зрения объектно-ориентированного проектирования программных систем. Теории классификации.
39. Методы классификации.
40. Микропроцесс проектирования. Перечислить этапы и основные виды деятельности выполняемые на каждом из них.
41. Микропроцесс проектирования – первый этап.
42. Микропроцесс проектирования – второй этап.

43. Микропроцесс проектирования – третий этап.
44. Микропроцесс проектирования – четвертый этап.
45. Диаграммы взаимодействия. Основное назначение.
46. Диаграмма классов. Ее назначение. Что она включает. Рассказать об основных видах связей между классами.
47. Дать определение тестированию и отладке. Особенности и объекты тестирования. Автономное и комплексное тестирование.
48. Дать определение тестированию и отладке. Направления тестирования. Стратегия тестирования. Контрольный лист тестирования модуля.
49. Дать определение тестированию и отладке. Локализация ошибок. Классификация ошибок. Безопасное программирование.
50. Оценки ошибок.
51. Модификация базовой структуры стенда с учетом специфики программного обеспечения, которое подвергается проверке.
52. Реализация возможности испытательного стенда по настройке и реконфигурации процесса тестирования программ.
53. Реализация возможности испытательного стенда возможности управления тестовым программным обеспечением и моделями угроз.
54. Обеспечение взаимозаменяемости отдельных элементов стенда и расширение его новыми компонентами.
55. Реализация возможности испытательного стенда предоставлять вычислительные ресурсы, поддерживать стандартные интерфейсы и протоколы обмена в сетевой программно-технической структуре.
56. Реализация возможности испытательного стенда осуществлять сбор, накопление информации о выявленных дефектах тестируемого программного обеспечения.
57. Получение исходных данных для подготовки спецификаций и сертификата качества на вновь создаваемые программные изделия.
58. Документирование. Состав и содержание документов прилагаемых к программной системе.
59. Внедрение программного комплекса. Планирование испытаний.
60. Внедрение программного комплекса. Подготовка тестовых данных. Анализ результатов испытаний.
61. Что такое качество с точки зрения квалиметрии. Дать определение свойству и показателю качества ПО. Основные задачи решаемые при оценке качества.
62. Оценка качества программного обеспечения. Методы оценки свойств программного обеспечения.

63. Разработка и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.
64. Модульность построения, позволяющая обеспечивать гибкую интеграцию и функциональную декомпозицию программно-аппаратных элементов стенда, формировать унифицированные структурные элементы, а также проводить выборочный и комплексный анализ и тестирование разрабатываемых программ.
65. Структурная универсальность для решения разнообразных задач тестирования ПО на основе единых средств стенда.
66. «Настраиваемость» - обеспечение возможности испытаний и отладки программ различных предметных областей, а также гибкость использования информационно согласованных штатных средств стенда для различных условий тестирования.
67. Расширяемость и открытость, означающие возможность дальнейшего развития и модификации стенда, в том числе независимых относительно отдельных его элементов.
68. Унифицируемость, означающая единство среды испытаний, общность средств и протоколов их взаимодействия для всех режимов тестирования и видов объектов контроля.
69. Защищенность, под которой понимается изолированность штатных программно-аппаратной среды стенда от деструктивных воздействий со стороны испытываемых программ.
70. Монтаж, наладка, настройка, проверка и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Компетенции согласно образовательного стандарта представленные в таблице формируются на протяжении всего процесса обучения. Учитывая практическую направленность образовательной программы, этапы формирования компетенций привязываются к выполнению:

1. На первом этапе к лабораторным и практическим работам.
2. На втором этапе к выполнению курсовых работ и курсовых проектов.
3. На третьем этапе к практике, научно-исследовательской работе и к выпускной квалификационной работе.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Лабораторные работы представляют аппаратно-программные комплексы (АПК), предполагают, исполнение «в металле» по времени 30% выполняются в ходе аудиторных занятий и 70% в ходе домашней самостоятельной работы для достижения уровня приобретения компетенций, должны удовлетворять следующим требованиям:

Программная часть АПК должна состоять из функций, процедур, логически структурированных в модули для организации коллективной работы над проектом, упрощения разработки и сопровождения.

Аппаратная часть - самодостаточный блок, по которому должны быть определены перспективы продвижения в составе других проектов.

Шифр компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
1	2	3	4
ПК-13	готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	В ходе лабораторных работ участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.
ПК-14	способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	В ходе практической реализации лабораторных работ участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3
31 Знать основные и вспомогательные процессы технологии программирования в автоматизированных системах управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
32 Знать преимущества инженерного подхода к	- описание основ; - выполнение тестов;	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум,

созданию программного обеспечения.	- выполнение и защита НИР.	тестирование, защита реферата, экзамен.
33 Знать основные сложности, возникающие при внедрении инженерного подхода.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
34 Знать современные процессы проектирования и разработки программных продуктов.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
35 Знать связь технологии программирования в автоматизированных системах управления с жизненным циклом программных средств.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
36 Знать основные источники текущей информации по управлению техническими системами и ИТ – сервисами.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
37 Знать принципы управления качеством программного обеспечения.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
38 Знать методы тестирования программного продукта.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
У1 Уметь проводить сравнительный анализ процессов проектирования и разработки программных продуктов и делать обоснованный выбор.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
У2 Уметь выполнять тестирование программного продукта для программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
У3 Уметь разрабатывать документацию, необходимую для тестирования программного продукта для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
В1 Владеть инструментарием, методологией формирования и расширения опыта написания и отладки программ для программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
В2 Владеть инструментарием, методологией и навыками автономного и комплексного тестирования программного продукта для программно - аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
В3 Владеть методологией и навыками модификации базовой структуры стенда с учетом специфики программного обеспечения, которое подвергается проверке.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.

B2 Владеть методологией и навыками адаптации созданного испытательного стенда для настройки и реконфигурации процесса тестирования программ.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита НИР.	лабораторная работа, вопросы на коллоквиум, тестирование, защита реферата, экзамен.
--	---	---

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно - рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

Итоговый контроль

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 7 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
7	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Кулямин, В. В. Технологии программирования. Компонентный подход / В. В. Кулямин. – 2-е изд. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 590 с. – ISBN 5-9556-0067-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73733.html>.
2. Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / Е. И. Николаев. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 225 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/62967.html>.
3. Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование. Часть 1: лабораторный практикум / Е. И. Николаев. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 183 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/62966.html>.
4. Новиков, П. В. Объектно-ориентированное программирование: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / П. В. Новиков. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 124 с. – ISBN 978-5-4487-0011-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/64650.html>.
5. Терехов, А. Н. Технология программирования: учебное пособие / А. Н. Терехов. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 152 с. – ISBN 978-5-4487-0070-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/67370.html>.

7.2 Дополнительная литература

1. Авдеев В.А. Интерактивный практикум по компьютерной схемотехнике на Delphi.
2. Бескоровайный И.В. Азбука Delphi: программирование с нуля. Сибирское университетское издательство, 2008 г. (<https://mexalib.>)
3. Гаврилова И.В. Разработка приложений: учебное пособие. ФЛИНТА, 2012 г. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514829.html>)
4. Долгов А.И. Алгоритмизация прикладных задач: учебное пособие Издательство: ФЛИНТА, 2011 г. (<https://b-ok.org>)
5. ДМК Пресс, 2011 г. (<https://mexalib.com>)
6. Журавлёва И.А. Системное и прикладное программное обеспечение [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Журавлёва И.А., Корнеев П.К. – Электрон. текстовые дан-

- ные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69432.html>. – ЭБС «IPRbooks»
7. Методы и средства инженерно-технической защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 187 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7000.html>. – ЭБС «IPRbooks»
8. Методы и средства инженерно-технической защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 187 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7000.html>. – ЭБС «IPRbooks»
9. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие Издательство: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010 г. (https://www.studmed.ru/rybina-gv-osnovy-postroeniya-intellektualnyh-sistem_52877609af4.html)
10. Стивенс Р. Delphi. Готовые алгоритмы ДМК Пресс, 2004 г. (<https://b-ok.org>)
11. В.В. Фаронов Программирование баз данных в DELPHI 7.0 учебный курс «Питер» Санкт – Петербург 2004г. (Чит. зал КБГУ)
12. Хвощев, С. Программирование в среде Delphi задач навигации и картографирования: курс [Электронный ресурс] / С. Хвощев. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 80 с. ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429259>: Загл. с экрана.
13. Хвощев, С. Программирование в среде Delphi задач навигации и картографирования: курс [Электронный ресурс] / С. Хвощев. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 80 с.: ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429259>: Загл. с экрана.
14. Щербаков А.Ю. Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты. Учебное пособие Издательство: Книжный мир, 2009 (<https://b-ok.org>)

7.3 Интернет-ресурсы

1. <https://mexalib.com>
2. Delphi5: Руководство разработчика: <http://programmersclub.ru/files/Delphi5vol1.pdf>
<http://programmersclub.ru/files/Delphi5vol2.pdf>
3. Delphi7 для начинающих. Иллюстрированный самоучитель:
<http://programmersclub.ru/files/Delphi7vol1.zip> , <http://programmersclub.ru/files/disk7.zip>
4. Delphi 7 для профессионалов. Иллюстрированный самоучитель:
<http://programmersclub.ru/files/delp...fessionals.rar>

7.4 Перечень учебно-методических разработок

1. Хакулов В.А. Программирование в среде Delphi – (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 93 с.
2. Хакулов.В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. Организация проектной деятельности унифицированные проекты (модули) - (Учебное пособие), КБГУ. - Нальчик 2018г. 73 с.
3. Хакулов.В.А., Карякин А.Т., Хакулов Т.Г., Кушхова М.Ю. Методические указания к лабораторным работам «Электронные устройства технических систем» КБГУ. - Нальчик 2017г. 23 с.
4. Хакулов. В.А., Карякин А.Т., Кушхова М.Ю. Методические указания к лабораторным работам «Методы метрологического обеспечения в управлении техническими системами» КБГУ. - Нальчик 2017г. 23 с.
5. Хакулов.В.А., Куашева В.Б., Хатухова Д.В. Методические указания к лабораторным работам «Мониторинг, анализ и управление биотехнологических процессов» КБГУ. - Нальчик 2017г. 29 с.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки.
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных.
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям.
5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 2003-2010, Word, EXCEL, Statistica 6.0., Acrobat Reader, WinRaR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ – свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. Открытая лицензия (GNU GPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD(Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине осуществляется в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также имеются помещения для самостоятельной работы и помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Материальное и программное обеспечение представлено в таблице.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 05 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 18 шт. 2. Стулья - 18 шт. 3. Персональные компьютеры 11 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов. 6. Мобильный проектор. 7. Ноутбук.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt(свободное распространение)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Inter-	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stduviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное

Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	<p>net Cisco – 1 шт.</p> <p>5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор.</p> <p>7. Ноутбук.</p> <p>8. Интерактивная доска.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>распространение)</p> <p>Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406</p> <p>Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение)</p> <p>Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение)</p> <p>Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение)</p> <p>КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение).</p> <p>Inkscape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение).</p>
---	--	---

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих.
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся.

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Технологии программирования в автоматизированных системах управления» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

(специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2019 – 2020 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

_____ наименование кафедры
 протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*

Заведующий отделом комплектования
 научной библиотеки _____ личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*