

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«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 _____ Б.В.Шогенов

« ____ » _____ 2024г.

« ____ » _____ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы резервирования технических средств»**

Профиль

«Информационные технологии в управлении техническими системами»

Прикладной бакалавриат
Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения:

очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Системы резервирования технических средств»/ сост. А.Т.Карякин– Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023. – 17 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» в 6, 7 семестрах.

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 «20» октября 2015г. № 1171.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ООП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	6
5.	Образовательные технологии	12
6.	Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
9.	Лист согласования рабочей программы дисциплины	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины – формирование у студентов знаний по системам резервирования технических средств, а также навыков и умения применения знаний для конкретных условий. Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

знания:

- модели и методы системного анализа и расчета надежности вычислительных систем, структурирования и представления информации в области создания и эксплуатации надежных вычислительных систем;
- научно-методический аппарат проектирования и эксплуатации надежных высокопроизводительных систем;

умения:

- разрабатывать модели и применять методы анализа и расчета надежности вычислительных систем, структурирования и представления информации в области создания и эксплуатации надежных вычислительных систем;
- применять научно-методический аппарат проектирования и эксплуатации надежных высокопроизводительных систем;

навыки:

- разработки моделей и применения методов анализа и расчета надежности вычислительных систем, структурирования и представления информации в области создания и эксплуатации надежных вычислительных систем;
- использования научно-методического аппарата проектирования и эксплуатации надежных высокопроизводительных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Системы резервирования технических средств» входит в вариативную часть цикла ООП бакалавра, устанавливаемая вузом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- современных тенденций развития информационных технологий;
- основ математической логики;
- устройство ЭВМ и видов носителей данных;
- социальной значимости своей будущей профессии;
- сущности и значения информации в развитии современного общества;
- владение основными методами, способами и средствами резервирования технических средств;

умение

- проектировать и реализовывать программы на одном из языков объектно-ориентированного программирования;

- обосновывать принимаемые проектные решения;
- составлять и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня;

владение

- навыками работы с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- методиками использования программных средств для решения практических задач;
- базовыми технологиями и инструментами разработки программ.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с областью резервирования технических средств.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

- **общекультурными (ОК):**
 - ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
- **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**
 - ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
 - ОПК-2 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
 - ОПК-5 – способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
- **профессиональными (ПК):**

научно-исследовательская деятельность:

 - ПК-1 – способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;
 - ПК-2 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
 - ПК-3 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной

работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-4 – готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

монтажно-наладочная деятельность:

- ПК-13 – готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
6 семестр (зачет)			
1.	Основные понятия теории надежности вычислительных систем.	Методы описания состояний вычислительных систем. Переход вычислительных систем в различные состояния. Определение надежности вычислительных систем. Понятие отказа вычислительных систем. Классификация отказов вычислительных систем.	К, Т
2.	Надежность восстанавливаемых вычислительных систем.	Основные показатели и определения теории восстановления. Комплексные показатели надежности вычислительных систем. Коэффициент готовности. Коэффициент использования. Аналитические зависимости между основными показателями надежности восстанавливаемых вычислительных систем.	К, Т, ЛР
3.	Факторы, влияющие на снижение надежности.	Физические факторы. Химические и физико-химические факторы. Биологические факторы. Эксплуатационные факторы.	К, Т

4.	Структурные схемы надежности вычислительных систем.	Схема надежности с последовательным соединением элементов. Определение основных показателей надежности последовательной структуры. Схема надежности с параллельным соединением элементов. Определение основных показателей надежности параллельной структуры.	К, Т, ЛР
5.	Марковский процесс. Граф состояний.	Классификация состояний. Понятие Марковского процесса. Дискретная цепь Маркова. Размеченный граф состояний. Матрица состояний. Матрица переходных вероятностей. Расчет вероятности пребывания системы в различных состояниях.	К, Т

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
7 семестр (зачет)			
1.	Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.	Понятие Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Поток случайных событий. Свойства потоков. Уравнение Колмогорова.	К, Т, ЛР
2.	Использование Марковской модели для расчета резервируемых систем.	Формирование размеченного графа состояний. Составление уравнений Колмогорова.	К, Т
3.	Понятие резервирования. Виды резервирования.	Структурное резервирование. Временное резервирование. Информационное резервирование. Режимы работы резерва. Нагруженный резерв. Облегченный резерв. Ненагруженный резерв.	К, Т, ЛР
4.	Оптимальное резервирование.	Разбиение системы на оптимальные узлы резервирования.	К, Т

		Мажоритарное резервирование. Оптимизация глубины мажоритарного резервирования.	
--	--	--	--

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	6 семестр	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	72	180
Аудиторная работа:	50	34	84
<i>Лекции (Л)</i>	22	14	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	28	20	48
Самостоятельная работа:	58	38	96
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-	-
Реферат (Р)	6	6	12
Эссе (Э)	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов	26	16	42
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.)	26	16	42
Разделы, подлежащие переаттестации	-	-	-
Подготовка и сдача экзамена	-	-	-

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	Аудиторная работа			внеаудиторная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
6 семестр (зачет)						
1.	Основные понятия теории надежности вычислительных систем.	15	4	-	-	11

2.	Надежность восстанавливаемых вычислительных систем.	29	4	-	14	11
3.	Факторы, влияющие на снижение надежности.	16	4	-	-	12
4.	Структурные схемы надежности вычислительных систем.	31	5	-	14	12
5.	Марковский процесс. Граф состояний.	17	5	-	-	12
Итого:		108	22	-	28	58

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	Аудиторная работа			внеаудиторная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
7 семестр (зачет)						
1.	Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.	22	3	-	10	9
2.	Использование Марковской модели для расчета резервируемых систем.	12	3	-	-	9
3.	Понятие резервирования. Виды резервирования.	24	4	-	10	10
4.	Оптимальное резервирование.	14	4	-	-	10
Итого:		72	14	-	20	38

4.3. Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6 семестр			
1	2	Расчет параметров надежности вычислительных систем с последовательным и параллельным соединением элементов	14
2	4	Расчет параметров надежности устройства вычислительной системы по заданным экспериментальным данным	14
Всего:			28

№ ЛР	№ раз-дела	Тема	Кол-во часов
7 семестр			
1	1	Расчет надежности восстанавливаемых вычислительных систем	10
2	3	Повышение надежности системы за счет модернизации квазиэлемента	10
Всего:			20

4.4. Практические занятия (не предусмотрены)

4.5. Курсовая работа (не предусмотрена)

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раз-дела	Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение	Колич. часов
6 семестр		
1	Основные показатели надежности невосстанавливаемых систем. Составляющие компоненты надежности вычислительных систем. Основные показатели надежности вычислительных систем. Вероятность безотказной работы. Типовые законы распределения вероятности безотказной работы. Интенсивность отказов. Среднее время безотказной работы вычислительных систем. Аналитические зависимости между основными показателями надежности невосстанавливаемых вычислительных систем.	11
2	Надежность программного обеспечения вычислительных систем. Безотказность и восстановление программного обеспечения вычислительных систем. Основные причины отказов программного обеспечения вычислительных систем. Основные показатели надежности программного обеспечения вычислительных систем. Вероятность безотказной работы программы. Вероятность отказа программы. Интенсивность отказов программы.	11
3	Пути повышения надежности вычислительных систем. Организационное, экономическое и временное обеспечение. Структурное обеспечение. Эксплуатационное обеспечение. Техническое обеспечение. Информационное обеспечение.	12
4	Мостовая схема надежности. Структура мостовой схемы	12

	надежности. Расчет мостовой схемы надежности. Расчет надежности логических элементов с учетом двух видов отказов. Оценка надежности логического элемента при отказе типа «лог.1». Оценка надежности логического элемента при отказе типа «Лог.0». Комбинированные схемы надежности. Преобразование комбинированной схемы надежности. Расчет комбинированной схемы надежности. Метод прямого перебора состояний. Метод выделения главного элемента.	
5	Стационарный режим для цепи Маркова. Условия существования стационарного режима. Преобразование графа состояний. Потоки вероятностей. Уравнения для финальных вероятностей.	12
Всего:		58

№ раз-дела	Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение	Колич. часов
7 семестр		
1	Стационарный режим для Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Условия существования стационарного режима для Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Финальные вероятности для Марковского процесса с непрерывным временем. Марковские процессы гибели и размножения с непрерывным временем.	9
2	Оценка надежности восстанавливаемых систем.	9
3	Виды структурного резервирования. Общее резервирование. Структурная схема с общим резервом. Параметры надежности структуры с общим резервом. Раздельное резервирование. Структурная схема с раздельным резервом. Параметры надежности структуры с раздельным резервом. Смешанное резервирование.	10
4	Резервирование замещением. Понятие резервирования замещением. Резервирование на участке старения. Резервирование на нормально участке эксплуатации. Оценка эффективности при резервировании замещением.	10
Всего:		38

4.7. Разделов, подлежащих переаттестации (не предусмотрено)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Управление в технических системах» для профиля «Информационные технологии в управлении техническими системами (программа прикладного бакалавриата)» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины «Системы резервирования технических средств» относятся интерактивные методы (метод проблемного изложения, презентации, работа в группах).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине «Системы резервирования технических средств» составляет 25% от всего объема аудиторных занятий.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр 7	Вид занятия (Л,ПР,ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Средства мультимедийного класса. Интерактивная доска.	9
	ПР	Интерактивная доска.	-
	ЛР	Средства мультимедийного класса.	9
Итого:			18

6. Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6 семестр

Первая контрольная точка

1. Основные понятия теории надежности. Состояния объекта.
2. Переход объекта в различные состояния.
3. Определение надежности.
4. Понятие отказа.
5. Классификация отказов.
6. Основные показатели надежности невосстанавливаемых вычислительных систем.
7. Составляющие надежности.
8. Основные показатели надежности вычислительных систем. Вероятность безотказной работы.
9. Типовые законы распределения вероятности безотказной работы.

10. Интенсивность отказов.
11. Среднее время безотказной работы.
12. Аналитические зависимости между основными показателями надежности восстанавливаемых вычислительных систем.
13. Понятие надежности восстанавливаемых вычислительных систем.
14. Основные показатели и определения теории восстановления.
15. Комплексные показатели надежности вычислительных систем.
16. Коэффициент готовности вычислительных систем.
17. Коэффициент использования вычислительных систем.
18. Аналитические зависимости между основными показателями надежности восстанавливаемых вычислительных систем.

Вторая контрольная точка

1. Понятие надежности программного обеспечения вычислительных систем.
2. Безотказность и восстановление ПО. Основные причины отказов ПО.
3. Основные показатели надежности ПО.
4. Вероятность безотказной работы программы.
5. Вероятность отказа программы.
6. Интенсивность отказов программы.
7. Классификация факторов, влияющих на снижение надежности вычислительных систем.
8. Физические факторы снижения надежности вычислительных систем.
9. Химические и физико-химические факторы снижения надежности вычислительных систем.
10. Биологические факторы, влияющие на ухудшение эксплуатационных свойств вычислительных систем. Эксплуатационные факторы возникновения отказов.
11. Пути повышения надежности вычислительных систем.
12. Организационное, экономическое и временное обеспечение повышения надежности вычислительных систем.
13. Структурное обеспечение повышения надежности вычислительных систем.
14. Эксплуатационное обеспечение повышения надежности вычислительных систем.
15. Техническое обеспечение повышения надежности вычислительных систем.
16. Информационное обеспечение повышения надежности вычислительных систем.
17. Виды структурных схем надежности.
18. Схема надежности с последовательным соединением элементов.

Третья контрольная точка

1. Определение основных показателей надежности последовательной структуры. Схема надежности с параллельным соединением элементов.

2. Определение основных показателей надежности параллельной структуры.
3. Структура мостовой схемы надежности.
4. Расчет мостовой схемы надежности.
5. Расчет надежности логических элементов с учетом двух видов отказов.
6. Оценка надежности логического элемента при отказе типа «лог.1».
7. Оценка надежности логического элемента при отказе типа «Лог.0».
8. Понятие комбинированной схемы надежности.
9. Преобразование комбинированной схемы надежности.
10. Расчет комбинированной схемы надежности.
11. Метод прямого перебора состояний при расчете надежности.
12. Метод выделения главного элемента при расчете надежности.
13. Понятие резервирования.
14. Виды резервирования.
15. Структурное резервирование.
16. Временное резервирование.
17. Информационное резервирование.
18. Режимы работы резерва.

7 семестр

Первая контрольная точка

1. Нагруженный резерв.
2. Облегченный резерв.
3. Ненагруженный резерв.
4. Виды структурного резервирования.
5. Общее резервирование.
6. Структурная схема с общим резервом.
7. Параметры надежности структуры с общим резервом.
8. Раздельное резервирование.
9. Структурная схема с раздельным резервом.
10. Параметры надежности структуры с раздельным резервом.
11. Смешанное резервирование.
12. Понятие оптимального резервирования. Разбиение системы на оптимальные узлы резервирования.
13. Мажоритарное резервирование.
14. Оптимизация глубины мажоритарного резервирования.
15. Понятие резервирования замещением.
16. Резервирование на участке старения.
17. Резервирование на нормально участке эксплуатации.
18. Оценка эффективности при резервировании замещением.

Вторая контрольная точка

1. Понятие Марковского процесса. Граф состояний.
2. Классификация состояний.

3. Дискретная цепь Маркова.
4. Размеченный граф состояний. Матрица состояний. Матрица переходных вероятностей.
5. Расчет вероятности пребывания системы в различных состояниях.
6. Стационарный режим для цепи Маркова.
7. Условия существования стационарного режима.
8. Преобразование графа состояний.
9. Потоки вероятностей. Уравнения для финальных вероятностей.
10. Понятие Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем.
11. Потоки случайных событий. Свойства потоков.
12. Уравнение Колмогорова.
13. Стационарный режим для Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Условия существования стационарного режима для Марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Финальные вероятности для Марковского процесса с непрерывным временем.
14. Марковские процессы гибели и размножения с непрерывным временем.
15. Использование Марковской модели для расчета резервируемых систем. Формирование размеченного графа состояний.
16. Составление уравнений Колмогорова для резервируемых систем.
17. Оценка надежности восстанавливаемых систем.
18. Оптимальное резервирование.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Васильев А.И. Надежность технических средств автоматизации предприятий Агропрома: Текст лекций – Изд-во: СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. – 45с.
2. Березкин Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Изд-во: НИЯУ МИФИ, 2012. – 244с.
3. Медведев А.Е., Чупин А.В. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие – Изд-во: КузГТУ, 2011. – 325 с.
4. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие. – Изд-во: "Машиностроение", 2012. - 380 с.

7.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 1979-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 39 с.
2. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины

и определения. – Введ. 1990-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 38 с.

3. ГОСТ 27.003-90. Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности. – Введ. 1992-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 19 с.

4. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения. – Введ. 1992-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 8 с.

5. Барлоу, Р. Математическая теория надежности / Р. Барлоу, Ф. Прошан ; пер. с англ. ; под ред. Б.В. Гнеденко. – М.: Советское радио, 1969. – 488 с.

6. Барлоу, Р. Статистическая теория надежности и испытания на безотказность / Р. Барлоу, Ф. Прошан ; пер. с англ. – М.: Наука, 1984. – 328 с.

7. Беляев, Ю.К. Надежность технических систем: справочник / Ю.К. Беляев, В.А. Богатырев, В.В. Болотин и др. ; под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. – 608 с.

8. Лонгботтом, Р. Надежность вычислительных систем / Р. Лонгботтом ; пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 288 с.

9. Острейковский, В.А. Теория надежности: Учеб. для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высшая школа, 2003. – 463 с.: ил.

10. Сборник задач по теории надежности ; под ред. А.М. Половко, И.М. Маликова. – М.: Советское радио, 1972. – 408 с.

11. Хенли, Э.Дж. Надежность технических систем и оценка риска / Э.Дж. Хенли, Х. Кумамото ; пер. с англ. В.С. Сыромятников, Г.С. Демина ; под общ. ред. В.С. Сыромятникова. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.

7.3. Интернет-ресурсы

1. Интернет-ресурс <http://www.knigafund.ru/>

2. Интернет-ресурс <http://e.lanbook.com/>

3. Интернет-ресурс <http://www.toroid.ru/shandrovBV.html>

4. Интернет-ресурс <http://nnm-club.me/forum/viewtopic.php?t=720685>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование.

Для выполнения лабораторных работ используется компьютерный класс на 16 посадочных мест с установленным типовым программным обеспечением.

Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Направление подготовки:

код и наименование

Профиль, специализация, магистерская программа

наименование профиля, специализации, магистерской программы

Дисциплина (модуль):

Форма обучения: очная

Учебный год _____

Обсуждена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии института информатики, электроники и компьютерных технологий

протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методической

комиссии института _____
подпись, расшифровка подписи, дата

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры _____
наименование кафедры

протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, расшифровка подписи, дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования

библиотеки _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УМУ _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ под учетным номером _____