

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 10.03.2026 14:45:47

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740c1792622aa3b275

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол №3 от 24.04.2023

Рабочая программа учебной дисциплины "Основы системы автоматизированного проектирования"

Направление подготовки (специальность)	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки (специализация)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация (степень) выпускника	Академический бакалавр
Форма обучения	очная

г. Новоуральск, 2023

	Очная форма обучения
Семестр	7
Трудоемкость, ЗЕТ	4 ЗЕТ
Трудоемкость, ч.	144 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	50 ч.
- лекции	20 ч.
- практические занятия	30 ч.
- лабораторные занятия	0 ч.
Самостоятельная работа	67 ч.
Контроль	27 ч.
Форма итогового контроля	экзамен

Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП) – Б1.В.01.ДВ.03.02

Учебную программу составил доцент кафедры автоматизации управления Степанов Павел Иванович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения учебной дисциплины	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Структура и содержание учебной дисциплины	9
5. Информационно-образовательные технологии	17
6. Средства для контроля и оценки	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	20
8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.....	21

Рабочая программа составлена в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «академический бакалавр») и рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – «Автоматизированные системы обработки информации и управления»).

1. Цели освоения учебной дисциплины

Дисциплина "Основы системы автоматизированного проектирования" относится к циклу общепрофессиональных.

Целями изучения дисциплины являются: приобретение теоретических знаний и практических навыков в области анализа, построения альтернативных моделей и расчета характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, способов оптимального резервирования, расчета надежности программного обеспечения, а также навыков проектирования эргономических систем, оценки и повышения качества создаваемой автоматизированной системы обработки информации и управления (АСОИУ).

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» данная учебная дисциплина входит в вариативную часть основного раздела общепрофессионального модуля.

Дисциплина «Основы системы автоматизированного проектирования» входит в число дисциплин окончательного формирования общекультурных и профессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Данная учебная дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин Б1 и является дисциплиной по выбору (Б1.В.01.ДВ.03.02).

Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный раздел устанавливает сквозное соотношение между планируемым результатом (ПР) в данной учебной дисциплине (УД) и образовательной программе (ОП).

3.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы, относящиеся к учебной дисциплине

В результате освоения содержания дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования» студент должен обладать следующими компетенциями (Таблица 1).

Таблица 1 - Компетенции, реализуемые при изучении дисциплины

Код компетенции	Компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК-3	Способен разрабатывать модели и компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	В17 Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	В18 Формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых

		информационных технологий.
	В20 Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	В21 Формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения	
	В22 Формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	

3.2. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

В результате освоения дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования» студент должен:

Знать:

31 - инженерные методы повышения надежности АСОИУ путем введения структурной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах;

32 - основные принципы создания систем, удовлетворяющих современным эргономическим требованиям, оптимального перераспределения функций принятия решения между автоматической подсистемой и группой операторов, исходя из уровня профессионализма, как всей группы, так и каждого члена подсистемы;

Уметь:

У1 - строить модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения АСОИУ;

У2 - проводить системный сравнительный анализ надежностных характеристик различных альтернативных вариантов для обоснования выбора наиболее эффективного решения;

У3 - оценивать эргономические показатели средств АСОИУ;

Владеть:

В1 - навыками оценки качества АСОИУ и способах его повышения;

В2 - перспективные направления повышения качества создаваемых систем.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Объем дисциплины составляет при очной форме обучения (ОФО) 4 ЗЕТ, 144 ч. (в том числе контроль – 27 ч.);

4.1. Структура учебной дисциплины.

Семестр – 7

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)					Ссылка на ПР УД	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа		
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	<i>Предмет и научно-прикладное значение дисциплины</i>	2	-	-	-	6	32	-
2.	<i>Общие сведения о надежности</i>	2	-	-	-	6	32	-
3.	<i>Анализ невосстанавливаемых систем</i>	2	-	-	-	6	У2	-
4.	<i>Структурный анализ надежности систем</i>	2	-	-	-	6	31, У1	-
5.	<i>Анализ восстанавливаемых систем</i>	2	-	-	-	6	У2	-
6.	<i>Методы анализа и контроля надежности АСОИУ</i>	2	10	-	-	10	32, У3, В1	Пр1
7.	<i>Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ</i>	2	10	-	-	10	32, У3, В1, В2	Пр2, Рк
8.	<i>Анализ надежности программного обеспечения</i>	2	10	-	-	10	32, У3, В1, В2	Пр3

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)					Ссылка на ПР УД	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа		
1	2	4	5	6	7	8	9	10
9.	<i>Эргономическое обеспечение АСОИУ</i>	2	-	-	-	4	32, У3, В1, В2	-
10.	<i>Качество программного обеспечения АСОИУ</i>	2	-	-	-	3	32, У2, У3, В1, В2	-
Итого:		20	30	-	-	67		
11.	Экзамен							ОВ

Примечания:

ОВ – Ответ на вопрос; Пр – Практическая работа; Рк – рубежный контроль

4.2. Содержание учебной дисциплины.

Лекции

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
1.	<i>Предмет и научно-прикладное значение дисциплины</i>	Цель, задачи, предмет курса. Связь курса с другими предметами. Сущность проблемы надежности. Роль надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации АСОИУ. Проблема «Сложность – надежность – стоимость». Общие пути анализа и оценки надежности. Прогностика и диагностика программно-аппаратного обеспечения АСОИУ.	2
2.	<i>Общие сведения о надежности</i>	Основные понятия и определения: элементы, модели, функции, системы. Единичные и комплексные характеристики надежности и аналитические связи между ними. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость. Влияние различных факторов на показатели надежности. Характеристики случайных величин и событий. Потoki случайных событий. Основные характеристики случайных величин и их связь с характеристиками надежности.	2
3.	<i>Анализ невосстанавливаемых систем</i>	Расчет надежности невосстанавливаемых систем: расчет надежности систем при мгновенных и постепенных отказах. Перераспределение системных показателей надежности по элементам АСОИУ. Надежность разветвленных систем. Основные классы избыточности: структурная, временная, функциональная, алгоритмическая, информационная. Методы структурного резервирования. Оптимальное резервирование.	2
4.	<i>Структурный анализ надежности систем</i>	Методы и способы составления структурных схем безотказности программно-технических комплексов. Формальные правила получения структурных формул. Использование биномиального и пуассоновского распределений для анализа структурных схем. Логико-вероятностные методы анализа структурных схем программно-технических комплексов.	2

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
5.	<i>Анализ восстанавливаемых систем</i>	Расчет надежности восстанавливаемых систем: показатели надежности восстанавливаемых систем. Функциональные связи показателей надежности между собой и с системными показателями. Общее и частные решения задачи анализа надежности резервированной аппаратуры. Учет ограничений по числу восстанавливающих органов системы. Ремонтпригодность. Техническое обслуживание. Распределение времени текущего ремонта. Синтез моделей восстанавливаемых систем.	2
6.	<i>Методы анализа и контроля надежности АСОИУ</i>	Основы теории контроля программно-технических комплексов АСОИУ: организация и проведение испытаний на надежность. Контроль по модулю. Построение контрольных тестов. Надежность систем с учетом влияющих факторов: надежности контролирующих устройств, надежности коммутационных элементов. Проектирование системы контроля работоспособности АСОИУ.	2
7.	<i>Отказоустойчивые программно- технические комплексы АСОИУ</i>	Назначение и свойства отказоустойчивых систем. Принцип расширяющегося ядра при контроле и диагностировании. Применение кодов с обнаружением и исправлением ошибок. Методы построения отказоустойчивых микропроцессорных систем.	2
8.	<i>Анализ надежности программного обеспечения</i>	Надежность программного обеспечения: понятие отказов программы. Модели надежности программы: экспоненциальная, Марковская, модель Джелинского-Моранды. Модели введения структуры избыточности в программы. Методы обеспечения надежности программного обеспечения. Структурные и функциональные методы тестирования программ. Оценка качества программного продукта.	2

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
9.	<i>Эргономическое обеспечение АСОИУ</i>	Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ: назначение и цели эргономики. Эргономические требования к АСОИУ. Характеристика человека, как звена АСОИУ. Распределение функций между оператором и системой управления. Модель эргономического звена. Обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики. Эргономическая экспертиза.	2
10.	<i>Качество программного обеспечения АСОИУ</i>	Управления качеством АСОИУ: общие сведения о системе управления качеством. Классификация систем управления качеством. Качество и возможность его оценки. Математико-статистические основы управления качеством. Структурные схемы систем управления качеством. АСОИУ качеством производства. Стандартизация и сертификация в управлении качеством.	2

Практические занятия

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
1.	<i>Предмет и научно-прикладное значение дисциплины</i>	-	1
2.	<i>Общие сведения о надежности</i>	-	1
3.	<i>Анализ невосстанавливаемых систем</i>	-	1
4.	<i>Структурный анализ надежности систем</i>	-	1
5.	<i>Анализ восстанавливаемых систем</i>	-	2

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
6.	<i>Методы анализа и контроля надежности АСОИУ</i>	Практическая работа 1. Методы обеспечения надежности. Виды избыточности. Решая задачи, студент: • определяет возможность использования методов структурной надежности для данной системы; • выбирает для расчета показателей надежности системы один из методов и выполняет расчет; • если возможно, то расчет показателей выполняет несколькими методами. В этом случае результаты расчета сравниваются по точности.	6
7.	<i>Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ</i>	Практическая работа 2. Характеристика человека как звена АСОИУ. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ. Обеспечение эргономического качества. Оптимальные задачи эргономики. Решая задачи, студент: • выбирает задачу управления; • рассматривает возможность использования для ее решения разновидностей способов и форм отображения информации; • проектирует формы экранов; • определяет план организации испытания изделия на надежность, критерии; • решает задачу инженерно-психологической оценки изделия.	8

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	2	3	4
8.	<i>Анализ надежности программного обеспечения</i>	Практическая работа 3. Модели надежности программного обеспечения. Качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация. Решая задачи, студент: • выбирает подход и модель для расчета показателей надежности ПО в зависимости от типа ПО и этапа жизненного цикла ПО; • при необходимости строит модель расчета; • рассчитывает показатели надежности ПО; • анализирует полученные результаты; • выбирает методы для повышения надежности ПО.	6
9.	<i>Эргономическое обеспечение АСОИУ</i>	-	2
10.	<i>Качество программного обеспечения АСОИУ</i>	-	2

Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание ¹	Трудоемкость, час.
1	2	3	3
1.	<i>Предмет и научно-прикладное значение дисциплины</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	6
2.	<i>Общие сведения о надежности</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	6
3.	<i>Анализ невосстанавливаемых систем</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	6
4.	<i>Структурный анализ надежности систем</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	6
5.	<i>Анализ восстанавливаемых систем</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	6
6.	<i>Методы анализа и контроля надежности АСОИУ</i>	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 1.	10
7.	<i>Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ</i>	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 2. Подготовка к промежуточному тестированию (Рк).	10
8.	<i>Анализ надежности программного обеспечения</i>	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 3.	10
9.	<i>Эргономическое обеспечение АСОИУ</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	3
10.	<i>Качество программного обеспечения АСОИУ</i>	Изучение текущего материала по теме лекции.	4

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

¹ В соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

5. Информационно-образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Форма занятия ²	Используемые технологии, включая перечень программного обеспечения и информационные справочные системы (при наличии)
1	2	3	4
1.	<i>Предмет и научно-прикладное значение дисциплины</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
2.	<i>Общие сведения о надежности</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
3.	<i>Анализ невосстанавливаемых систем</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
4.	<i>Структурный анализ надежности систем</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
5.	<i>Анализ восстанавливаемых систем</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
6.	<i>Методы анализа и контроля надежности АСОИУ</i>	Лекции, Практические работы	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
7.	<i>Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ</i>	Лекции, Практические работы	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
8.	<i>Анализ надежности программного обеспечения</i>	Лекции, Практические работы	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
9.	<i>Эргономическое обеспечение АСОИУ</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий
10.	<i>Качество программного обеспечения АСОИУ</i>	Лекции	Компьютерный класс, банк лекций-презентаций, банк электронных тестовых заданий

² В соответствии с «Положением об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ»

6. Средства для контроля и оценки

В данном разделе приводятся средства для контроля уровня текущей успеваемости и достижения ПР УД.

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система (Приложение 2).

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 3).

В конце освоения дисциплины студент сдает экзамен. Студенту предлагается ответить в устной форме на один вопрос из приведенного ниже списка.

Вопросы к экзамену

1. Сущность проблемы надежности.
2. Роль надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации АСОИУ.
3. Проблема «Сложность – надежность – стоимость». Общие пути анализа и оценки надежности.
4. Прогностика и диагностика программно-аппаратного обеспечения АСОИУ.
5. Основные понятия и определения.
6. Единичные и комплексные характеристики надежности и аналитические связи между ними.
7. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость.
8. Влияние различных факторов на показатели надежности. Потоки случайных событий.
9. Основные характеристики случайных величин и их связь с характеристиками надежности.
10. Расчет надежности невосстанавливаемых систем: расчет надежности систем при мгновенных и постепенных отказах
11. Перераспределение системных показателей надежности по элементам АСОИУ.
12. Надежность разветвленных систем.
13. Основные классы избыточности: структурная, временная, функциональная, алгоритмическая, информационная.
14. Методы структурного резервирования.
15. Оптимальное резервирование.
16. Методы и способы составления структурных схем безотказности программно-технических комплексов.
17. Формальные правила получения структурных формул.
18. Использование биномиального и пуассоновского распределений для анализа структурных схем.
19. Логико-вероятностные методы анализа структурных схем программно-технических комплексов.
20. Расчет надежности восстанавливаемых систем: показатели надежности восстанавливаемых систем.
21. Функциональные связи показателей надежности между собой и с системными показателями.
22. Учет ограничений по числу восстанавливающих органов системы. Ремонтопригодность. Техническое обслуживание. Распределение времени текущего ремонта.
23. Синтез моделей восстанавливаемых систем.
24. Организация и проведение испытаний на надежность.
25. Контроль по модулю. Построение контрольных тестов.

26. Надежность систем с учетом влияющих факторов: надежности контролирующих устройств.
27. Надежность систем с учетом влияющих факторов: надежности коммутационных элементов.
28. Проектирование системы контроля работоспособности АСОИУ.
29. Назначение и свойства отказоустойчивых систем.
30. Принцип расширяющегося ядра при контроле и диагностировании.
31. Применение кодов с обнаружением и исправлением ошибок.
32. Методы построения отказоустойчивых микропроцессорных систем.
33. Надежность программного обеспечения: понятие отказов программы.
34. Модели надежности программы: экспоненциальная, марковская, модель Джелинского - Моранды.
35. Модели введения структуры избыточности в программы.
36. Методы обеспечения надежности программного обеспечения.
37. Структурные и функциональные методы тестирования программ.
38. Оценка качества программного продукта.
39. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ: назначение и цели эргономики.
40. Эргономические требования к АСОИУ.
41. Характеристика человека, как звена АСОИУ.
42. Распределение функций между оператором и системой управления. Модель эргономического звена.
43. Обеспечение эргономического качества,
44. Оптимальные задачи эргономики. Эргономическая экспертиза.
45. Управления качеством АСОИУ: общие сведения о системе управления качеством.
46. Классификация систем управления качеством. Качество и возможность его оценки.
47. Математико-статистические основы управления качеством.
48. Структурные схемы систем управления качеством. АСОИУ качеством производства.
49. Стандартизация и сертификация в управлении качеством.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

7.1 Основная литература

1 Жуков К.Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW [Электронный ресурс]: учебный курс, М.: ДМК Пресс, 2011, 680с, Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

2 Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций, М.: ДМК Пресс, 2011, 208с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

7.2 Дополнительная литература

1 Латышев П.Н. Каталог САПР: программы и производители. 2014-2015. [Электронный ресурс]. Справочник. М.: СОЛОН-ПРЕСС. 2013, 694с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

7.3 Информационное обеспечение (включая перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

1. <http://nsti.ru>
2. Научная библиотека e-library
3. ЭБС «Лань»
4. ЭБС «IPRbooks»

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры библиотеки и компьютерных классов НТИ НИЯУ МИФИ.

Лекционные занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов,
2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Практические занятия:

1. лаборатория 106 (Лаборатория локальных систем управления), оснащенная персональными компьютерами.
2. презентационная техника (проектор, экран, ноутбук)
3. электронные тестовые задания, разработанные для данной дисциплины

Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов.

- стандарт организации СТО НТИ-2-2014. Требования к оформлению текстовой документации;
- стандарт организации СТО НТИ-1-2014. Курсовое проектирование. Общие требования к организации проектирования, содержанию и оформлению курсовых проектов и работ;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся НТИ НИЯУ МИФИ.

Приложение 2. Балльно-рейтинговая система оценки.

В течение семестра каждый студент в индивидуальном порядке может набрать максимальное количество баллов, равное 50. При наличии конспекта и сдаче экзамена студент может набрать еще 50 баллов.

№ п/п	Наименование раздела	Рубежный контроль	Максимальный балл
1	Предмет и научно-прикладное значение дисциплины	-	-
2	Общие сведения о надежности	-	-
3	Анализ невосстанавливаемых систем	-	-
4	Структурный анализ надежности систем	-	-
5	Анализ восстанавливаемых систем	-	-
6	Методы анализа и контроля надежности АСОИУ	Пр1	10
7	Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ	Пр2 Рк	10 20
8	Анализ надежности программного обеспечения	Пр3	10
9	Эргономическое обеспечение АСОИУ	-	-
10	Качество программного обеспечения АСОИУ	-	-
11	Наличие конспекта		10
12	Экзамен		40
ИТОГО			100

Оценка за дисциплину выставляется по фактическому количеству баллов, полученных студентом.

Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале.

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)		65-69	E	Посредственно
	60-64			
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

Приложение 3. Фонд оценочных средств.

1. Перечень вопросов к экзамену

- 1 Сущность проблемы надежности.
- 2 Роль надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации АСОИУ.
- 3 Проблема «Сложность – надежность – стоимость». Общие пути анализа и оценки надежности.
- 4 Прогностика и диагностика программно-аппаратного обеспечения АСОИУ.
- 5 Основные понятия и определения.
- 6 Единичные и комплексные характеристики надежности и аналитические связи между ними.
- 7 Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость.
- 8 Влияние различных факторов на показатели надежности. Потоки случайных событий.
- 9 Основные характеристики случайных величин и их связь с характеристиками надежности.
- 10 Расчет надежности восстанавливаемых систем: расчет надежности систем при мгновенных и постепенных отказах
- 11 Перераспределение системных показателей надежности по элементам АСОИУ.
- 12 Надежность разветвленных систем.
- 13 Основные классы избыточности: структурная, временная, функциональная, алгоритмическая, информационная.
- 14 Методы структурного резервирования.
- 15 Оптимальное резервирование.
- 16 Методы и способы составления структурных схем безотказности программно-технических комплексов.
- 17 Формальные правила получения структурных формул.
- 18 Использование биномиального и пуассоновского распределений для анализа структурных схем.
- 19 Логико-вероятностные методы анализа структурных схем программно-технических комплексов.
- 20 Расчет надежности восстанавливаемых систем: показатели надежности восстанавливаемых систем.
- 21 Функциональные связи показателей надежности между собой и с системными показателями.
- 22 Учет ограничений по числу восстанавливающих органов системы. Ремонтопригодность. Техническое обслуживание. Распределение времени текущего ремонта.
- 23 Синтез моделей восстанавливаемых систем.
- 24 Организация и проведение испытаний на надежность.
- 25 Контроль по модулю. Построение контрольных тестов.
- 26 Надежность систем с учетом влияющих факторов: надежности контролируемых устройств.
- 27 Надежность систем с учетом влияющих факторов: надежности коммутационных элементов.
- 28 Проектирование системы контроля работоспособности АСОИУ.
- 29 Назначение и свойства отказоустойчивых систем.
- 30 Принцип расширяющегося ядра при контроле и диагностировании.
- 31 Применение кодов с обнаружением и исправлением ошибок.
- 32 Методы построения отказоустойчивых микропроцессорных систем.
- 33 Надежность программного обеспечения: понятие отказов программы.
- 34 Модели надежности программы: экспоненциальная, марковская, модель Джелинского - Моранды.
- 35 Модели введения структуры избыточности в программы.
- 36 Методы обеспечения надежности программного обеспечения.

- 37 Структурные и функциональные методы тестирования программ.
- 38 Оценка качества программного продукта.
- 39 Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ: назначение и цели эргономики.
- 40 Эргономические требования к АСОИУ.
- 41 Характеристика человека, как звена АСОИУ.
- 42 Распределение функций между оператором и системой управления. Модель эргономического звена.
- 43 Обеспечение эргономического качества,
- 44 Оптимальные задачи эргономики. Эргономическая экспертиза.
- 45 Управления качеством АСОИУ: общие сведения о системе управления качеством.
- 46 Классификация систем управления качеством. Качество и возможность его оценки.
- 47 Математико-статистические основы управления качеством.
- 48 Структурные схемы систем управления качеством. АСОИУ качеством производства.
- 49 Стандартизация и сертификация в управлении качеством.

2. Контрольные задания

Тестовое задание 1

по дисциплине «Основы системы автоматизированного проектирования»

Вопрос 1

Основными объектами теории надежности являются:

- 1 Пути обеспечения надежности техники без ее повышения
- 2 Моделирование технических систем
- 3 Методы синтеза технических систем
- 4 Анализ деятельности систем

Вопрос 2

Какие типы отказов существуют?

Выберите один или несколько ответов:

- 1 Причинные
- 2 Параметрические
- 3 Временные
- 4 Функционирования

Вопрос 3

Совокупность связанных между собой элементов - это

- 1 Цепочка
- 2 Набор объектов
- 3 Система
- 4 Граф

Вопрос 4

Как называется свойство объекта сохранять свои характеристики?

- 1 Режимность
- 2 Замедление
- 3 Постоянство
- 4 Сохраняемость

Вопрос 5

Что называется свойством объекта сохранять свои характеристики при данных условиях эксплуатации?

- 1 Гибкость
- 2 Стойкость
- 3 Постоянство
- 4 Надежность

Вопрос 6

Средство технического диагностирования – это:

- 1 Методы анализа надежности элементов и систем
- 2 Совокупность средств, объекта и исполнителей, необходимая для проведения диагностирования по правилам, установленным в технической документации
- 3 Аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование
- 4 Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования

Вопрос 7

Предельное состояние – это состояние объекта,

- 1 При котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 2 При котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 3 При котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно
- 4 При котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Вопрос 8

На сколько типов подразделяются отказы по характеру возникновения?

- 1 - 5
- 2 - 4
- 3 - 3
- 4 - 2

Вопрос 9

Техническое состояние объекта – это:

- 1 Состояние, при котором на объект подаются рабочие воздействия
- 2 Состояние, которое определяется только внешними характеристиками системы
- 3 Свойство объекта, характеризующее его пригодность к проведению диагностирования заданными средствами диагностирования
- 4 Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект

Вопрос 10

Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям?

- 1 Работоспособность
- 2 Системность
- 3 Исправность
- 4 Покоя

Вопрос 11

Какие характеристики системы не определяет параметр надежности?

- 1 Безопасность
- 2 Быстродействие
- 3 Эффективность
- 4 Живучесть

Вопрос 12

Как называется событие, после наступления которого характеристики объекта выходят за допустимые пределы?

- 1 Простой
- 2 Отказ
- 3 Сбой
- 4 Избыточность

Вопрос 13

Что из приведенного не изучает теория надежности?

- 1 Методы и модели статистического анализа стабильности технических систем
- 2 Методы повышения надежности элементов и систем на этапах их проектирования и эксплуатации
- 3 Критерии и количественные характеристики надежности
- 4 Методы анализа надежности элементов и систем

Вопрос 14

Базовыми понятиями в теории надежности являются:

Выберите один или несколько ответов:

- 1 Понятие компонента
- 2 Модель технического равновесия
- 3 Понятие элемента
- 4 Понятие системы
- 5 Статистический инструментарий

Вопрос 15

Теория надежности – это дисциплина

- 1 Общетеchnическая
- 2 Базовая
- 3 Фундаментальная
- 4 Общенаучная

Вопрос 16

Работоспособность каких объектов может быть восстановлена?

- 1 Восстанавливаемых
- 2 Смешанных
- 3 Сложных
- 4 Невосстанавливаемых

Вопрос 17

Какие параметры обработанной детали влияют на работоспособность?

Выберите один или несколько ответов:

- 1 Производительность
- 2 Точность
- 3 Шероховатость
- 4 Плотность
- 5 Стоимость

Вопрос 18

Как называется соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями Т и соответствующими вероятностями:

- 1 Закон распределения
- 2 Принцип наработки
- 3 Условие вероятности
- 4 Закон соотношения

Вопрос 19

Что относится к математическим методам:

Выберите один или несколько ответов:

- 1 Определение расчетного показателя инструмента
- 2 Определение остаточного ресурса
- 3 Определение оптимального срока подналадки

Вопрос 20

Показатели ремонтпригодности:

Выберите один или несколько ответов:

1 Вероятность восстановления работоспособного состояния

2 Вероятность возникновения отказа

3 Гамма-процентное время восстановления

4 Среднее время восстановления

Ответы. Тестовое задание 1

1 - 3	11 - 2
2 - 2,4	12 - 2
3 - 3	13 - 1
4 - 4	14 - 3,4
5 - 4	15 - 1
6 - 3	16 - 1
7 - 3	17 - 2,3
8 - 4	18 - 1
9 - 4	19 - 2,3
10 - 3	20 - 1,4

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенции по дисциплине «Основы системы автоматизированного проектирования» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность - объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежность - используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
- справедливость - студенты имеют равные возможности добиться успеха;
- эффективность - соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на принципах единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1 Тестовые задания	Система заданий, позволяющая в полной мере измерить уровень знаний и умений обучающегося.	Банк контрольных заданий

