

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 16.07.2024 12:36:22
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d7a06f8bca887b88c602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г.Балашов
«шестое» 2023 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические основы теории надежности»

Направление подготовки – 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) – «Управление наукоемким производством»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.МОТН Способен разрабатывать математические модели надежности элементов технических систем управления для оценки их эффективности	Знает основные понятия теории надежности и принципы расчета надежности элементов технических систем управления. Умеет разрабатывать математические модели надежности элементов технических систем управления. Имеет опыт оценки эффективности технических систем управления на основе расчета надежности её элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине:

- знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике;
- умение применять знания теории вероятностей и математической статистики к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов;
- владение методами теории вероятностей и математической статистики для построения и исследования математических моделей задач инженерной деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	3	108	16	-	32	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование Модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные работы (часы)		
1. Основные показатели надежности.	2	4	-	8	Контрольная работа (задание 1, 2)
					Рубежный контроль
2. Надежность невосстанавливаемых резервированных элементов и систем.	2	4	-	8	Контрольная работа (задание 3)
					Рубежный контроль
3. Надежность восстанавливаемых резервированных элементов и систем.	2	4	-	8	Контрольная работа (задание 4)
					Рубежный контроль
4. Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых резервированных систем.	2	4	-	8	Контрольная работа (задание 5)
					Рубежный контроль
5. Оценка и контроль надежности узлов и блоков электронных приборов по результатам испытаний.	2	4	-	8	Контрольная работа (задание 6)
					Рубежный контроль
6. Оценка параметрической надежности узлов и блоков электронных приборов.	2	4	-	8	Защита первой группы рефератов
7. Техническая диагностика и эксплуатационная надежность.	4	8	-	12	Защита второй группы рефератов
					Выполнение расчетно-графической работы

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основы термины и определения надежности, характеристики надежности. Математические законы в описании надежности блоков и узлов.
2	2	2	Надежность невосстанавливаемых нерезервированных блоков и узлов. Оценка надежности невосстанавливаемых блоков и узлов. Оценка надежности нерезервированных систем.
3	3	2	Надежность восстанавливаемых нерезервированных блоков и узлов. Восстанавливаемый элемент с мгновенным и конечным временем восстановления. Надежность восстанавливаемых систем. Виды процессов восстановления.
4	4	2	Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых резервированных систем. Виды резервирования и условия восстановления. Методы расчетов надежности и их характеристики.
5	5	2	Оценка и контроль надежности блоков и узлов по результатам испытаний. Методы обработки результатов испытаний. Виды испытаний. Планы проведения испытаний. Точечная и интервальная оценка. Статистический приемочный контроль. Проверка статистических гипотез. Риск поставщика и риск потребителя.
6	6	2	Оценка параметрической надежности. Виды случайных процессов, используемых при расчетах. Методы приближенных расчетов надежности при постепенных отказах.
7	7	2	Техническая диагностика и эксплуатационная надежность. Модели технического обслуживания.
	8	2	Назначение периодов профилактики. Эксплуатационная надежность и эффективность оборудования.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	Наименование занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1, 2	4	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем, блоков, узлов.
2	3, 4	4	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем, блоков, узлов.
3	5, 6	4	Оценка показателей надежности систем с резервированием.
4	7, 8	4	Оценка объема выборки при испытаниях надежности приборов, критериев значимости и доверительных интервалов. Статистическая обработка результатов испытаний.
5	9, 10	4	Расчет надежности при постепенных отказах.
6	11, 12	4	Устное сообщение студентов первой группы по теме выполненного реферата. Ответы на вопросы.
7	13-16	8	Устное сообщение студентов второй группы по выполненному реферату. Ответы на вопросы.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Подготовка к выполнению контрольной работы, рубежного контроля.
2	8	Подготовка к выполнению контрольной работы, рубежного контроля.
3	8	Подготовка к выполнению контрольной работы, рубежного контроля.
4	8	Подготовка к выполнению контрольной работы, рубежного контроля.
5	8	Подготовка к выполнению контрольной работы, рубежного контроля.
6	8	Подготовка реферата, доклада

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические указания студентам по организации изучения дисциплины «Основы конструирования и технологии электронных средств»;
- ✓ Методические рекомендации преподавателям.
- ✓ Дополнительные материалы к дисциплине: видеоролики, презентации, статьи, нормативные документы.

Модуль 1 «Основы теории надежности, характеристики надежности»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 2 «Надежность невосстанавливаемых нерезервированных элементов и систем»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 3 «Надежность восстанавливаемых нерезервированных элементов и систем»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 4 «Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых резервированных систем»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 5 «Оценка и контроль надежности элементов и систем по результатам испытаний»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 6 «Оценка параметрической надежности»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

Модуль 7 «Техническая диагностика и эксплуатационная надежность»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольным мероприятиям.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8193-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433079> (дата обращения: 07.09.2023).
2. Калинин, А.В. Основы математической теории надежности : методические указания / А.В. Калинин, И.В. Павлов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4609-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103568> (дата обращения: 07.09.2023).. — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Бардушкин В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. Ч. 1 / В.В. Бардушкин, А.М. Ревякин, И.В. Бардушкина; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 180 с.

Периодические издания

1. Нано- и микросистемная техника : ежемес. междисциплинарный теорет. и приклад. науч.-техн. журн. / РАН, Отделение информационных технологий и вычислительных систем. - М. : Новые технологии : Нано-микросистемная техника, 1999 - .
2. Известия вузов. Электроника : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - .

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Федеральный институт промышленной собственности : Информационно-поисковая система [Электронный ресурс] // сайт. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/iiss/search.xhtml> (дата обращения: 07.09.2023).
2. ООО «Радиокомплект», радиоэлектронные компоненты : Справочник по параметрам транзисторов [Электронный ресурс] // сайт. — Режим доступа: https://radio-komplekt.ru/component_ref.php?param=transistors (дата обращения: 07.09.2023).
3. Проект ChipFind : поиск электронных компонентов [Электронный ресурс] // сайт. — Режим доступа: <https://www.chipfind.ru/> (дата обращения: 07.09.2023).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Студенты изучают дисциплину в традиционном формате, либо в дистанционном формате.

В ходе реализации обучения используется обучение согласно модели «Face-to-Face Driver» («Драйвер — очное образование»): преподаватель в процессе личного взаимодействия дает основной объем образовательной программы. В ходе дистанционного обучения занятия проходят с помощью доступных приложений для видеоконференций. Важную роль в процессе обучения играют практические занятия, которые проводятся в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций. При наличии расхождений полученных результатов у разных групп проводится групповое обсуждение с целью выявления допущенных в ходе экспериментов разногласий («круглый стол»).

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) <u>Материально-техническое оснащение:</u> Учебная доска, компьютер, моноблок Lenovo F0AM0092RK, проектор Panasonic PT-VW535N, экран Mediavisor, экран рулонный настенный, телевизор Sharp, телевизор Panasonic TX-85XR940, телевизор LG 55UF771V, клавиатура Lenovo SK-8861, мышь Lenovo ZTM600, радиосистема Shure BLX88E K3E, акустика JBL PRX700,	ОС Microsoft Windows Microsoft Office Acrobat Reader DC браузер

	акустика EON15 G2, микшер Nady SRM-10X, HDMI-адаптер Trendnet TU3-HDMI, HDMI-DVB-T Modulator Dr.HD MR 125 HD, коммутатор Eltex MES2208P	
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) <u>Материально-техническое оснащение:</u> Учебная доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.	ОС Microsoft Windows Microsoft Office Acrobat Reader DC, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ / ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по Учебная аудитория Учебная аудитория.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным и практическим занятиям. При этом студент использует методические разработки, рекомендуемую литературу, библиотеку электронных модулей в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС, Интернет-ресурсы, информационно-справочные системы.

Максимальная эффективность освоения материалов лекций достигается при предварительной подготовке к ней. Студенту рекомендуется заранее ознакомиться с предстоящей темой лекции и основными ее тезисами, подготовить вопросы к лектору по заинтересовавшим разделам.

Для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях проводятся практические занятия. Чтобы хорошо подготовиться к практическому занятию, студенту необходимо во время самостоятельной работы в системе ОРИОКС ознакомиться с предполагаемой темой занятия. В рамках СРС также необходимо подготовиться к практическим занятиям для успешного написания контрольной работы, выполнения рубежного контроля, подготовки и защиты реферата и выполнения расчетно-графической работы. Рубежный контроль проводится дистанционно, доступен по ссылке из ОРИОКС. Данное контрольное мероприятие ограничено во времени (90 мин) и ограничено количеством попыток - 1.

работы. Рубежный контроль проводится дистанционно, доступен по ссылке из ОРИОКС. Данное контрольное мероприятие ограничено во времени (90 мин) и ограничено количеством попыток - 1.

По завершению изучения дисциплины предусмотрен зачет с оценкой, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на балльной накопительной системе.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольные мероприятия в семестре и активность/посещаемость (в сумме до 70 баллов), сдача зачета (в сумме до 30 баллов). Перечень контрольных мероприятий и методика их балльной оценки изложена в МУС.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и сроки сдачи контрольных мероприятий см. в журнале успеваемости в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>

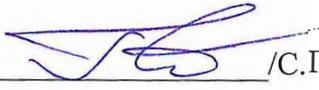
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института НМСТ, к.т.н.

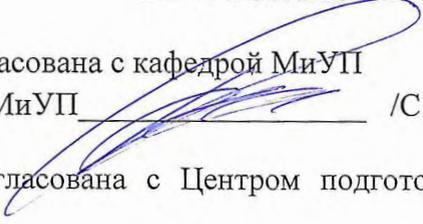


/Горшкова Н.М./

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленности (профилям) - «Управление наукоемким производством» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании Института НМСТ 22.11.2023 года, протокол № 4..

Директор Института НМСТ  /С.П.Тимошенко /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой МиУП
Заведующий кафедрой МиУП  /С.П. Олейник /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  /Т.П.Филиппова /