



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

Н. В. Лобов
2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата:	академическая
Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль программы бакалавриата:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	очная
Курс: 4 Семестр (-ы): 8	
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля:	
Экзамен:	Курсовой проект:
Зачёт: 8 семестр	Курсовая работа:

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» мая 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» мая 2015 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Робототехника», «Производственное оборудование и его эксплуатация», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики:

д-р. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

С. В. Бочкарев
(инициалы, фамилия)

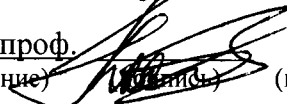
асс.
(учёная степень, звание)


(подпись)

И. М. Косотуров
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

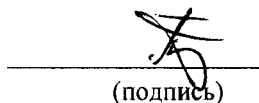

(подпись)

А.М. Костыгов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации «30» июня 2015 г., протокол № 37

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину:

канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)

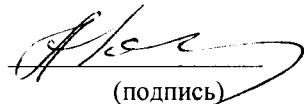

(подпись)

А.Б. Петроченков
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «22» 09 2015 г., протокол № 43.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета

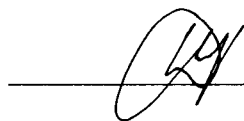
канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Л. Гольдштейн
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций и формирование у студентов знаний об анализе и синтезе систем электроснабжения с заданным уровнем надежности их диагностирования, а также расчёту основных показателей надежности объекта, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электроэнергетических и электротехнических объектов и систем.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет части следующих компетенций:

- Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технических (технологических), включая системы электроснабжения;
- формирование навыков освоения средств и методов диагностической информации;
- формирование умения разработки методов и правил диагностирования систем электроснабжения.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- комплектующие элементы систем электроснабжения;
- структурные звенья (блоки) энергетических систем;
- автоматизированные системы управления системами электроснабжения.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к базовой части дисциплин блока 1 и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать:**
 - основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств;
 - методы анализа (расчета) надежности энергетических систем.
- **уметь:**
 - использовать на практике основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств;
 - пользоваться средствами вычислительной техники и имеющимися прикладными программами для решения задач надежности систем электроснабжения.
- **владеть:**
 - навыками расчета надежности энергетических систем.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-6	Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	«Производственное обслуживание и его эксплуатация»	

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-6.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код ПК-6	Формулировка компетенции: Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
---------------------	---

Код ПК-6. Б1.Б.22	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность диагностировать состояние и динамику производственных процессов и изделий для работы над проектами, диагностировать показатели надежности энергетических объектов
----------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
1	2	3
В результате освоения компетенций студент Знает: – основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств; – методы анализа (расчета) надежности энергетических систем.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к зачету Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.
Умеет: – использовать на практике основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств; – пользоваться средствами вычислительной техники и имеющимися прикладными программами для решения задач надежности систем электроснабжения.	ПЗ. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к ПЗ.
Владет: – навыками расчета надежности энергетических систем.	ПЗ. Самостоятельная работа студентов по подготовке к выполнению индивидуальных заданий.	Типовые задания к ПЗ.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		8 семестр	Всего
1	2	3	5
1	Аудиторная работа	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	—	—
	- лекции (Л)	12	12
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
	- практические занятия (ПЗ)	22	22
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	—	—
	- в том числе в интерактивной форме	—	—
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
	- изучение теоретического материала	46	46
	- расчётно-графические работы	—	—
	- курсовой проект	—	—
	- курсовая работа	—	—
	- реферат	—	—
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным)	26	26
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	—	—
	- индивидуальные задания	—	—
	- другие виды самостоятельной работы (указать, какие)	—	—
4	Итоговая аттестация по дисциплине:	—	—
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисципли- ны	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая атте- стация	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ЛР	ПЗ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0,5	0,5	–	–	–	–	–	0,5
		1	4,5	1,5	–	3	–	–	10	14,5
		2	5	1	–	4	–	–	10	15
		3	4	1		3	0,5	–	6	10,5
	Всего по модулю:		14	4	–	10	0,5	–	26	40,5 / 1,125
2	2	4	6	3	–	3	–	–	10	16
		5	5	2	–	3	0,5	–	10	15,5
		6	4	1	–	3	–	–	10	14
		7	4,5	1,5	–	3	1	–	16	21,5
	Заключе- ние	0,5	0,5	–	–	–	–	–	0,5	
Всего по модулю:		20	8	–	12	1,5	–	46	67,5 / 1,875	
Итоговая аттестация			–	–	–	–	–	зачет	–	–
Итого:			34	12	–	22	2	зачет	72	108 / 3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 0,5 час.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Краткие сведения из теории вероятностей и надежность объекта

Раздел 1. Теория вероятности и надежность электроснабжения

Л – 4 час, ПЗ – 10 час, СРС – 26 час.

Тема 1. Задачи и исходные положения оценки надежности

Функция распределения и плотность распределения случайной величины. Меры положения и рассеивания кривой распределения. Интервальные оценки истинного значения. Методы оценки точности результатов. Точечные диаграммы и практические кривые распределения размеров. Теоретические законы распределения. Проверка статистических гипотез. Композиция законов распределения и суммирование погрешностей.

Тема 2. Надежность систем электроснабжения

Основные понятия и определения теории надежности. **Задачи и исходные положения оценки надёжности.** Показатели надежности объекта. Теоре-

тические распределения наработки до отказа. Построение эмпирической функции распределения. Расчет проектной надежности систем с учетом восстановления резервных элементов. Метод распределения требований по надежности с учетом относительной уязвимости элементов. Определение вида и параметров закона распределения времени до отказа. Связь между количественными характеристиками надежности. Установление надежности работоспособности изделий.

Тема 3. Расчет надежности сложных систем

Целевое назначение и классификация методов расчета надежности. **Факторы, нарушающие надёжность системы и их математические описания. Математические модели и количественные описания. Математические модели и количественные расчёты надёжности систем.** Последовательность расчета надежности объектов. Определение признаков отказа объекта его функциональных блоков. Объекты с последовательным соединением элементов. Объекты с параллельным соединением элементов. Сочетание параллельного и последовательного соединений элементов в объекте. Метод перебора состояний. Расчет надежности мостиковой структуры. Расчет надежности избирательных схем. Методы обеспечения надежности объектов.

Модуль 2. Теоритические основы технического диагностирования объектов

Раздел 2. Техническое диагностирование и диагностические модели.

Л – 8 час, ПЗ – 12 час, СРС – 46 час

Тема 4. Теоретические основы технического диагностирования систем

Общая характеристика технического диагностирования объектов. Основные понятия и определения технической диагностики. Структура системы технического диагностирования. Понятие об алгоритмах диагностирования. Постановка задач технического диагностирования. Логико-вероятностные основы диагностирования. Логические основы диагностирования.

Тема 5. Диагностические модели объектов

Общие сведения о диагностических моделях объектов. Аналитические модели объектов диагностирования. Функциональные модели объектов диагностирования. Логические модели объектов диагностирования. Общие сведения о логических моделях. Примеры технической реализации логических функций. Логические модели аналоговых объектов.

Тема 6. Методы диагностирования сложных объектов

Общие сведения о методах диагностирования. Количественно-допусковый контроль параметров объекта. Допусковый контроль параметров.

Количественный контроль параметров. Тестовое диагностирование сложных объектов. Основные понятия и определения тестового диагностирования. Основные теоремы поиска места дефекта. Простейшие методы поиска дефектов. Методы поиска дефектов с одиночной проверкой компонентов. Методы поиска дефектов с групповой проверкой компонентов. Табличные методы построения тестов. Порядок построения тестов диагностирования дискретных объектов. Порядок построения тестов диагностирования аналоговых объектов.

Тема 7. Технико-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного электроснабжения.

Ошибки диагностирования. Показатели и характеристики диагностирования. Достоверность диагностирования. Вероятность ложного отказа. Вероятность необнаруженного отказа. Полнота диагностирования и глубина поиска места отказа. Продолжительность диагностирования.

Эффективность диагностирования энергетических систем. Эффективность как наиболее общая характеристика средств диагностирования. Критерии оценки эффективности диагностирования. Критерий минимакса достоверности диагностирования.

Заключение. Л – 0,5 час.

Надежность, как основа пригодности к осуществлению поддержки к эксплуатации

4.3 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	Тема 3.	1. Определение надежности электрических систем
2.	Тема 6.	2. Разработка алгоритмов диагностирования 3. Решение задач технического диагностирования

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.2 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	6
	Подготовка к практическим занятиям	4
2	Изучение теоретического материала	6
	Подготовка к практическим занятиям	4
3	Изучение теоретического материала	6
4	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к практическим занятиям	2

5	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	4 2
6	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	4 2
7	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	10 6

4.5.1 Изучение теоретического материала

Таблица 4.3 – Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование вопроса
1	1	Теоретические законы распределения (усеченное нормальное, экспоненциальное, Эрланга, Вейбулла, равной вероятности, Релея, Симпсона)
2	2	Связь между количественными характеристиками надежности. Установление надежности работоспособности изделий.
3	3	Составление структурной и структурно-логической схем надежности объекта. Расчет показателей надежности функциональных блоков и объекта в целом. Аналитические методы расчета надежности.
4	4	Вероятностные основы диагностирования. Информационные основы диагностирования. Энтропия объекта с дискретным распределением состояний. Энтропия объекта с непрерывным распределением состояний. Определение количества информации по результатам диагностирования.
5	5	Логические модели дискретных объектов. Модели дискретных комбинационных объектов. Логические модели релейно-контактных схем.
6	6	Информационный критерий эффективности диагностирования. Стоимостный критерий эффективности. Обобщенный критерий эффективности диагностирования объектов. Техничко-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного электро-снабжения.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Диагностика и надежность электротехнических и электроэнергетических систем» и формирования дисциплинарных компетенций используются следующие образовательные технологии:

5.1 Информационно-развивающие технологии:

- самостоятельное изучение литературы;
- применение информационных технологий;
- использование электронных источников информации.

5.2 Деятельные практико-ориентированные технологии:

- анализ конкретных ситуаций на производственных примерах;
- решение актуальных производственных задач.

5.3 Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемный семинар;

– учебные дискуссии.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. При чтении лекций используется компьютерная и проекционная техника, презентационные материалы, приводятся конкретные производственные примеры и ситуации.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и лабораторных занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- отчёты по индивидуальным заданиям ПЗ (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего и промежуточного контроля и при условии выполнения всех заданий практических занятий и самостоятельной работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания к практическим занятиям, вопросы к контрольным работам, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 – Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ПЗ	Зачёт
1	2	3	4	5
В результате освоения дисциплины студент должен знать:	+	+		
– основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств;	+	+		
– методы анализа (расчета) надежности энергетических систем.	+	+		
уметь:				
– использовать на практике основы теории надежности, основы теории булевой алгебры, теорию множеств.			+	+
– пользоваться средствами вычислительной техники и имеющимися прикладными программами для решения задач надежности систем электроснабжения.			+	+
владеть:				
– навыками расчета надежности энергетических систем.			+	+

Примечания:

ТК – текущий контроль в форме контрольной работы (оценка знаний);

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной работы по модулю (оценка знаний);

ПЗ – выполнение практических занятий с подготовкой отчёта (оценка умений, владений);

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.22 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

(индекс и полное название дисциплины)

Блок 1

(цикл дисциплины)

☒

базовая часть блока

☐

вариативная часть блока

☒

обязательная

☐

по выбору студента

15.03.04

(код направления подготовки /
профиля)

Автоматизация технологических процессов и производств /
Автоматизация технологических процессов и производств в
машиностроении и энергетике

(полное название направления подготовки / профиля)

АТПП/АТПП

(аббревиатура направления / специ-
альности)

Уровень
подготовки:

☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма
обучения:

☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2015

(год утверждения
учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 8

Количество групп: 1

Количество студентов: 25

Косотуров Илья Михайлович

(фамилия, имя, отчество преподавателя)

асс.

(должность)

электротехнический

(факультет)

«Микропроцессорные
средства автоматизации»

(кафедра)

+7 (342) 239-18-21

(контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Бочкарёв, С.В. Диагностика и надёжность автоматизированных технологических систем: учебное пособие для вузов / С.В. Бочкарёв, А.И. Цаплин, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 614 с.	50
2	Аникин, Б.А. Логистика: учебник для вузов / Б.А. Аникин [и др.] ; Государственный университет управления; Институт мировой экономики и международных отношений; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана; Под ред. Б.А. Аникина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 367 с.	32
3	Бочкарев, С.В. Интегрированная логистическая поддержка эксплуатации электротехнических изделий: учебное пособие / С.В. Бочкарев, А.Б. Петроченков, А.В. Ромодин; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 397 с.	80, ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
4	Титоренко, Г.А. Информационные системы и технологии управления : учебник для вузов / Г.А. Титоренко [и др.]; Под ред. Г.А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ, 2011. – 591 с.	4
5	Бочкарёв, С.В. Управление качеством: учебное пособие для вузов / С.В. Бочкарев, А.Б. Петроченков, А.Г. Схиртладзе; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 438 с.	50, ЭБ
2.2 Периодические издания		
	Не используются.	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются.	
2.4 Официальные издания		
	Не используются.	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (2 250 записей). – Пермь, 2014-2015. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-2015. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869 – 2015. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
4	Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. база данных : диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. – Москва, 2003-2015. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 30 июня 2012
(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория программирования и информационного обеспечения	Кафедра МСА	108, корп. А	70	30

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц	12	Оперативное управление	108, корп. А

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

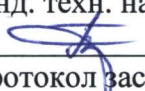
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств
автоматизации

канд. техн. наук, доц.

 А.Б. Петроченков
Протокол заседания кафедры № 4
от 29.09.2016

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Диагностика и надежность автоматизированных систем»
(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Профиль программы бакалавриата

Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении и энергетике
(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр
(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

микропроцессорных средств автоматизации
(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 4.

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: нет

Зачёт: 8

Курсовой проект: нет

Курсовая работа: нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» мая 2015 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Робототехника», «Производственное оборудование и его эксплуатация», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по	Протокол заседания кафедры № 4 от 29.09.2016 г. Зав. кафедрой микропроцессор- ных средств автоматизации канд. техн. наук, доц.  А.Б. Петроченков

практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «220700.62» на «15.03.04»;	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . –	

	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		