МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 12:44:56

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«_08_» __мая___ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Диагностика и надёжность автоматизированных систем
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код, наименование

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Автор(ы) программы:

Сытин А. Н. профессор, д.ф.м.н., кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств» _____

Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), кафедра; *подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.

(Фамилия И.О., подпись)

Рецензент:

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине 4
4 Объем дисциплины 5
5. Содержание дисциплины 6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 8
7 Фонды оценочных средств по дисциплине 8
8 Ресурсное обеспечение 9
Приложение к рабочей программе дисциплины 12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональную ОПК-11 компетенцию в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Студенты **получают навыки** в области изучения и проведения расчётов параметров надёжности автоматизированных систем управления и необходимой диагностики систем в процессе эксплуатации.

Задачи дисциплины является изучение теории диагностики и надежности систем автоматизации технологических процессов и производств, а также подготовка будущего бакалавра к участию на всех этапах исследования, проектирования, разработки, изготовления и эксплуатации вышеназванных систем.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» Б1.О.22 относится к обязательной части образовательной программы.

Дисциплина преподается в IX семестре V курса.

Приступая к изучению дисциплины «Диагностика и надёжность автоматизированных систем», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Цифровая электроника», «Вычислительные машины системы и сети», «Теоретическая механика», «Физика».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.2. Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов на основе методов контроля	Уметь осуществлять документальный контроль качества технологических машин и оборудования
		Владеть опытом документального контроля качества технологических машин и оборудования

4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, всего 72 академических часов.

5. Содержание дисциплины

заочная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[1]						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
IX семестр								
Раздел 1. Введение. Общая характеристика надежности как науки Тема 1.1. Основные понятия надежности. Тема 1.2. Качественные и количественные характеристики надежности.	1	1					1	32
Раздел 2. Отказ - основное понятие надежности Тема 2.1. Классификация отказов. Тема 2.2. Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики.	1	1					1	
Раздел 3. Назначение показателей надежности сложных систем Тема 3.1. Комплекс показателей надёжности. Тема 3.2. Расчет показателей надежности с помощью методов теории вероятности. Тема 3.3. Определение сложных систем.	1	1					1	32
Раздел 4. Диагностика Тема 4.1. Основные понятия и определения. Тема 4.2. Задачи технической диагностики. Тема 4.3. Методы диагностирования.	1	1					1	
Промежуточная аттестация: - зачёт	4	X						
	X							
Итого по дисциплине	72	4					4	64

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая характеристика надежности как науки

Тема 1.1. Основные понятия надежности.

Теория надёжности. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Первичные элементы: механические, электромеханические, электронные. Два состояния систем: работоспособные и неработоспособные. Понятие отказа.

Тема 1.2. Качественные и количественные характеристики надежности.

Основные термины и определения. Надежность и ее стороны: безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость. Физическая надежность. Схемная надежность. Аппаратная надежность. Программная надежность. Функциональная надежность.

Раздел 2. Отказ - основное понятие надежности

Тема 2.1. Классификация отказов.

Случайные и систематические отказы. Отказы внезапные. Отказы постепенные. Математическая классификация отказов. Инженерная классификация отказов.

Тема 2.2. Базовые сведения из теории вероятности и математической статистики.

Случайная величина. Математическое ожидание – среднее значение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Количественные показатели надежности.

Раздел 3. Назначение показателей надежности сложных систем

Тема 3.1. Комплекс показателей надёжности.

Основные конструкторскотехнологические факторы повышения надежности. Структурное, временное и информационное резервирование.

Тема 3.2. Расчет показателей надежности с помощью методов теории вероятности.

Нормальное распределение. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа.

Тема 3.3. Определение сложных систем.

Методы расчета надежности со структурной избыточностью без восстановления. Структурное резервирование с восстановлением. Дублирование. Интенсивность восстановления. Метод графов.

Раздел 4. Диагностика

Тема 4.1. Основные понятия и определения.

Техническая диагностика. Цели диагностики. Обнаружение дефекта. Эксплуатационный контроль:

1. Контроль параметров изделия при его функционировании с использованием штатных приборов контроля.
2. Периодический контроль правильности функционирования с использованием штатных сигнализаторов.
3. Контроль с целью обнаружения отклонений в работе изделия с использованием штатных средств контроля.
4. Диагностика технического состояния с использованием специальных диагностических алгоритмов на основе контрольно-измерительной информации.

Тема 4.2. Задачи технической диагностики.

Контроль и диагностика решают следующие задачи:

1. Создание контролепригодного изделия.
2. Разработка системы контрольных средств.
3. Разработка методов обработки и анализа контрольно-измерительной информации.
4. Обоснование и реализация способов представления диагностической информации.
5. Разработка рекомендаций по использованию результатов контроля и диагностики и принятия необходимых решений.

Тема 4.3. Методы диагностирования.

Термометрический метод. Электромагнитный метод. Виброакустический метод. Тензометрический метод. Акустическая эмиссия. Метод спектрального анализа.

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины;
- методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Шишмарев, В.Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : Учебник / В. Ю. Шишмарев. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-6919-7.
2. Синопальников В.А., Григорьев С.Н. Надежность и диагностика технологических систем: Учебник / В.А. Синопальников, С.Н. Григорьев. – М.: Высш. шк., 2006. – 344.: ил.
3. Мещерякова, А. А. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебное пособие / Мещерякова А.А., Глухов Д.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858265 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Долгин, В. П. Надежность технических систем : учебное пособие / В. П. Долгин, А. О. Харченко. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 167 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0430-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1941734 (дата обращения: 06.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Рыков, В. В. Надёжность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816743 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

- **Периодические издания**

- Прикладная информатика / Учредитель: МФПУ «Синергия»; гл. ред. Дли М.И. – Москва. МФПУ «Синергия» – Журнал выходит 6 раз в год. – Основан в 2006 году. – ISSN 1993-8314 . – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте «East View»: https://dlib.eastview.com/browse/publication/66410/udb/12
- Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
- Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: https://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/

2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование задачников.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция **ОПК-11.** - Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция ОПК-11. - Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-11.2. Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов на основе методов контроля	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение осуществлять документальный контроль качества технологических машин и оборудования. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение осуществлять документальный контроль качества технологических машин и оборудования. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение осуществлять документальный контроль качества технологических машин и оборудования. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение осуществлять документальный контроль качества технологических машин и оборудования. Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения опытом документального контроля качества технологических машин и оборудования.	Демонстрирует хороший уровень владения опытом документального контроля качества технологических машин и оборудования.	Демонстрирует высокий уровень владения опытом документального контроля качества технологических машин и оборудования.	Демонстрирует свободное и уверенное владения опытом документального контроля качества технологических машин и оборудования.

		Допускает достаточно серьезные ошибки.	Допускает отдельные негрубые ошибки.	Не допускает ошибок.	Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в IX семестре является зачёт. На зачёте студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение IX семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Аудиторные занятия (посещение)	53
2	Самостоятельная работа	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к зачёту.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать зачёт.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к зачёту.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в IX семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО2.1	ВЗ			ЗЗ													
УО2.2					ВЗ					ЗЗ							

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических

занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методические указания к практическим занятиям

Тематика практических занятий:

1. Систематизация основных характеристик надёжности.
2. Составить перечень типов отказов и указать их влияние на надёжностные параметры автоматизированных систем управления.
3. Составить таблицу возможного резервирования для восстанавливаемых и не восстанавливаемых систем.
4. Рассмотреть специфику функции и коэффициента готовности для сложных систем.
5. Составить граф для типичной системы с восстановлением.
6. Составить систему дифференциальных уравнений для восстанавливаемых систем.
7. Оптимизировать программу поиска дефекта.
8. Провести анализ методов технического диагностирования..
9. Составить таблицу регламентных работ.
10. Рассмотреть проблемы совершенствования систем управления и их надёжности.
11. Сравнить характеристики надёжности безотказной работы и параметры восстанавливаемости.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

№ п/п	*№ раздела дисциплины*	*Содержание самостоятельной работы*	*Трудоемкость*
1	1-2	УО2.1. Доклад по теме разделов 1-2	8
2	3-4	УО2.2. Доклад по теме разделов 3-4	7

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования интеллектуальной деятельности.

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- *посещение лекционных занятий;*
- *ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;*
- *решение практических задач и заданий на практических занятиях;*
- *выполнение устных сообщений*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Список вопросов к экзамену

1. Понятия автоматизированных систем как объектов проектирования, исследования, модернизации и эксплуатации с точки зрения их надежности, диагностики.
2. Объекты теории надежности, понятия и параметры.
3. Количественные характеристики надежности.
4. Основные законы в теории надежности.
5. Этапы расчета надежности нерезервируемых автоматизированных систем.
6. Методы оценки надежности при появлении внезапных и постепенных отказов.
7. Последовательность оценки безотказности систем.
8. Типы резервирования.
9. Методы расчета надежности резервируемой аппаратуры автоматизированных систем.
10. Расчетно-логические схемы резервированной системы.
11. Функция готовности.
12. Методы оценки характеристик восстановления автоматизированных систем.
13. Резервирование устройств с учетом возможности коротких замыканий и обрывов.
14. Надежность восстанавливаемых объектов и систем.
15. Определение сложных систем.
16. Методы расчета надежности со структурной избыточностью без восстановления, метод свертки для определения показателей надежности, метод исключения элементов.
17. Приближенные методы оценки надежности сложных систем, метод путей и сечений.
18. Методы расчета надежности со структурной избыточностью и восстановлением, применение теории графов, метод исключения элементов.
19. Методологические основы технического диагностирования.
20. Организация технического диагностирования автоматизированных систем.
21. Модели объектов диагностирования.
22. Характеристики математических моделей линейных непрерывных систем.
23. Оптимизация программы поиска дефектов с использованием критерия приведенной вероятности.
24. Влияние периодичности диагностических циклов на показатели надежности восстанавливаемых систем.
25. Количественные показатели эффективности профилактических работ и регламентных проверок.
26. Задачи испытаний на надежность.

Варианты устных сообщений (УО2.1)

1. Основные понятия теории надёжности.
2. Вероятность безотказной работы - экспоненциальная функция времени.
3. Непрерывные и дискретные функции в теории надёжности.
4. Пути повышения надёжности.
5. Основные этапы расчёта надёжности элементов и систем.
6. Типы резервирования.
7. Основные законы в теории надёжности.
8. Структурное резервирование.

Варианты устных сообщений (УО2.2)

1. Структурное резервирование с восстановлением.
2. Профилактические и регламентные работы в процессе проведения диагностики.
3. Применение теории графов для анализа систем с восстановлением.
4. Информационное резервирование.
5. Методы технического диагностирования.
6. Виды отказов.
7. Особенности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

Расчёт надёжности усилителя, состоящего из транзистора, двух сопротивлений и одной ёмкости.