



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика и надежность автоматизированных систем

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки: "Автоматизация технологических процессов и производств"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	87		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Шегал А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Диагностика и надежность автоматизированных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки: "Автоматизация технологических процессов и производств"
утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 08.07.2021 г. № 5
Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Освоение студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технологических и программных средств автоматизации, знаний о структуре и составе систем их диагностики, навыков выбора и разработки последних.	
1.1 Задачи	
1. Сформировать систему базовых знаний по основным положениям теории надежности и технической диагностики автоматизированных систем. 2. Освоить теоретические методы, необходимые для решения задач исследования и синтеза автоматизированных систем, в том числе, с заданным уровнем надежности. 3. Получить представление о диагностировании технических и программных средств авто-матизированных систем.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вычислительные машины и системы
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Физика
2.1.4	Основы автоматизации технологических процессов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интерфейсы и протоколы полевых шин передачи данных
2.2.2	Интеллектуальные системы
2.2.3	Моделирование технологических систем и процессов
2.2.4	Основы автоматизированного электропривода
2.2.5	Электромеханические системы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	
ПК-6: способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	
ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	
ПК-10: способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	
ПК-25: способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	
ПК-31: способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	
ПК-36: способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	1. Понятия надежности, безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости технических элементов и систем.
3.1.2	2. Методы диагностирования технических и программных систем.
3.1.3	3. Характеристики случайных величин, включая законы распределения применительно к задачам надежности.
3.1.4	4. Соответствующие функциональные и числовые показатели составляющих надежности.
3.1.5	5. Характеристики и параметры технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.
3.1.6	6. Виды и причины появления брака продукции.

3.1.7	7. Методы проведения диагностики и испытаний технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	1. Применять методы инженерных расчетов надежности технических элементов и автоматизированных систем.
3.2.2	2. Диагностировать показатели надежности локальных технических систем.
3.2.3	3. Строить логические модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления программным обеспечением.
3.2.4	4. Анализировать показатели надежности автоматизированных систем, оперативного персонала, программного обеспечения.
3.2.5	5. Участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.
3.2.6	6. Разрабатывать мероприятия по устранению брака продукции.
3.2.7	7. Выполнять работы по проведению диагностики и испытаний технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. Навыками для обеспечения рационального уровня надежности, а также для определения необходимых приборов и оборудования для проведения технической диагностики.
3.3.2	2. Навыками оценки показателей надежности и ремонтно-пригодности технических элементов и систем.
3.3.3	3. Навыком разработки систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
3.3.4	4. Навыками определения количественных характеристик надежности технических элементов и автоматизированных систем, в том числе по статистическим данным об отказах.
3.3.5	5. Диагностическим программным обеспечением, инструментами и приборами диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.
3.3.6	6. Владения методами контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах.
3.3.7	7. Средствами и устройствами измерения и диагностики и специализированным диагностическим программным обеспечением используемыми при диагностике и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности автоматизированных систем							
1.1	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности автоматизированных систем /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Определение количественных характеристик надежности невосстанавливаемых систем по статистическим данным об отказах /Ср/	3	5	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности автоматизированных систем /Ср/	3	5	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Схемы формирования отказов в автоматизированных системах. Математические модели отказов							

2.1	Схемы формирования отказов в автоматизированных системах. Математические модели отказов /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Определение характеристик надежности систем при основном соединении элементов в системе /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Схемы формирования отказов в автоматизированных системах. Математические модели отказов /Ср/	3	5	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Расчет надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем							
3.1	Расчет надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Определение характеристик надежности систем при известном законе распределения /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Расчет надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Способы обеспечения надежности. Особенности автоматизированных систем при расчетах надежности							
4.1	Способы обеспечения надежности. Особенности автоматизированных систем при расчетах надежности /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Синтез резервированных систем /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Способы обеспечения надежности. Особенности автоматизированных систем при расчетах надежности /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Методы диагностирования автоматизированных систем							

5.1	Методы диагностирования автоматизированных систем /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Определение характеристик надежности восстанавливаемых систем /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Методы диагностирования автоматизированных систем /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Испытания автоматизированных систем. Планы испытаний на надежность							
6.1	Испытания автоматизированных систем. Планы испытаний на надежность /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Оценка надежности технических систем по результатам их испытаний /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Испытания автоматизированных систем. Планы испытаний на надежность /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Надежность программного обеспечения							
7.1	Надежность программного обеспечения /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Расчет надежности резервированных систем /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Надежность программного обеспечения /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Надежность оперативного персонала автоматизированных систем							
8.1	Надежность оперативного персонала автоматизированных систем /Лек/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	

8.2	Оценка надежности программного обеспечения и оперативного персонала /Пр/	3	1	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Надежность оперативного персонала автоматизированных систем /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-10 ПК-25 ПК-31 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3	0	

4.1 Образовательные технологии

Кейс-анализ

Проектная работа

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Кузнецов А. С., Ченцов С. В., Царев Р. Ю.	Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем: монография	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363933
Л1.2	Ефремов И. В., Рахимова Н. Н.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179
Л1.3	Карепов В. А., Безверхая Е. В., Чесноков В. Т.	Надежность горных машин и оборудования: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364028

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Аполлонский С. М., Куклев Ю. В.	Надежность и эффективность электрических аппаратов	Санкт-Петербург: Лань, 2011	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2034
Л2.2	Малафеев С. И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи	Санкт-Петербург: Лань, 2016	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87584

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com/
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: http://www.gpntb.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows
412	Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ. Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением. Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора. В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств. Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами. Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой

дисциплины "Диагностика и надежность автоматизированных систем" и представлены в УМК дисциплины. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Диагностика и надежность автоматизированных систем" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Диагностика и надежность автоматизированных систем" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.