

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф.Иванов

(подпись)

(ФИО)

2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01
ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Ю.Б.Томус А.И.Каюмова		19.06.2020г.
Рецензент	И.П.Ситдикова		19.06.2020г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		19.06.2020г.

Альметьевск, 2020 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Лист внесения изменений

Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Диагностика и надежность автоматизированных систем**» разработана доцентом кафедры автоматизации и информационных технологий **Томус Ю.Б.** и старшим преподавателем кафедры автоматизации и информационных технологий **Каюмовой А.И.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	знать: - технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем; уметь: - анализировать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний; владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности автоматизированных систем.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 1, 3-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
ПК-3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля,	знать: - функциональные и числовые показатели надежности, программные комплексы обеспечения надежности; - методы анализа и диагностирования автоматизированных систем;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы

диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	уметь: - синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности систем; владеть: - навыками составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	по темам 1-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
---	--	---

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) – Автоматизация технологических процессов и производств – Б1.В.ДВ.03.01.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре¹/на 3 курсе в 5 семестре².

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

лекции – 14 ч.¹/6 ч.²,

лабораторные работы – 28 ч.¹/12 ч.²,

практические занятия – 28 ч.¹/12 ч.²,

КСР – 2 ч.¹/2 ч.²

Самостоятельная работа – 72 ч.¹/122 ч.²

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 4 семестре¹/зачет с оценкой в 5 семестре².

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Расчет надежности АСУ.	4	4	12	6	1	10
2.	Тема 2. Резервирование.	4	2	6	4		12
3.	Тема 3. Испытания.	4	2	4	4	1	15
4.	Тема 4. Диагностирование.	4	2	2	4		10
5.	Тема 5. Надежность и программное обеспечение.	4	2	2	4		15
6.	Тема 6. Стандарты безопасности.	4	2	2	6		10
	Итого по дисциплине		14	28	28	2	72

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Расчет надежности АСУ.	5	1	2	2	1	22
2.	Тема 2. Резервирование.	5	1	2	2		18
3.	Тема 3. Испытания.	5	1	2	2	1	24
4.	Тема 4. Диагностирование.	5	1	2	2		18
5.	Тема 5. Надежность и программное обеспечение.	5	1	2	2		22
6.	Тема 6. Стандарты безопасности.	5	1	2	2		18
	Итого по дисциплине		6	12	12	2	122

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Расчет надежности АСУ. (22ч.)			
<i>Лекция 1, 2. Методика расчета надежности последовательных и параллельных структур. Расчет с использованием логического умножения, сложения, отрицания, эквивалентности. Методика расчета надежности, основанная на составлении графа перехода.</i>	4	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 1,2. Определение закона распределения надёжности невосстанавливаемых технических объектов по полностью определённой выборке.</i>	4	<i>Работа в малых группах</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 3. Определение закона надёжности невосстанавливаемых объектов по малой случайно-цензурированной выборке.</i>	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 1,2. Расчет количественных характеристик надежности.</i>	4	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 3. Расчет количественных показателей надежности по статистическим данным об отказах.</i>	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическая работа 4. Расчет количественных показателей надежности с учетом стохастических закономерностей.</i>	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 5,6. Расчет надежности восстанавливаемых систем.</i>	4	-	ПК – 1, ПК-3
Тема 2. Резервирование. (12ч.)			
<i>Лекция 3. Виды резервирования: аппаратное, функциональное, временное, информационное. Классификация аппаратного резервирования.</i>	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 4,5. Интервальная оценка показателей безотказности.</i>	4	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-3
<i>Практическое занятие № 7. Расчет надежности систем с постоянным резервированием.</i>	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 13,14. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий.</i>	4	-	ПК – 1, ПК-3
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 3. Испытания. (10ч.)			

<i>Лекция 4.</i> Планирование и обработка результатов испытаний на надежность. Задачи испытаний на надежность. Определительные, контрольные испытания на надежность.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 6.</i> Расчет коэффициента готовности энергоблока.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 7.</i> Расчет показателей безотказности системы промышленного теплоснабжения.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 8,9.</i> Логико-вероятностные методы расчета надежности сложных систем.	4	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК – 1, ПК-3
Тема 4. Диагностирование. (8ч.)			
<i>Лекция 5.</i> Диагностирование АСУ. Классификация и общая характеристика средств и методов диагностирования. Параметры диагностирования.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 9,10.</i> Коррекция автоматической системы.	4	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 10.</i> Расчет надежности при основном соединении элементов в системе.	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК – 1, ПК-3
Тема 5. Надежность и программное обеспечение. (8ч.)			
<i>Лекция 6.</i> Параметры надежности программного обеспечения. Методы определения. Диагностика и надежность микропроцессорных средств. Программные средства определения надежности.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 8.</i> Расчет вероятностных характеристик наработки на отказ и построение функции надежности.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 13.</i> Моделирование потоков отказов многоэлементной системы.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 12.</i> Расчет надежности комбинированной схемы технической системы и повышение ее надежности.	2	-	ПК–1, ПК-3
Тема 6. Стандарты безопасности. (10ч.)			
<i>Лекция 7.</i> Стандарт ИЕС 61508, ИЕС 61511. Уровни безопасности.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 11, 12.</i> Расчет надежности информационной сети.	4	<i>Работа в малых группах</i>	ПК – 1, ПК-3
<i>Лабораторная работа № 14.</i> Тестирование программы.	2	-	ПК – 1, ПК-3
<i>Практическое занятие № 11.</i> Метод минимального риска.	2	-	ПК – 1, ПК-3

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» приведены в методических указаниях:

А.И.Каюмова, Р.Р.Ахметзянов, Р.Н.Зарипова Диагностика и надежность автоматизированных систем: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 68с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Банк тестовых заданий

3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Зачет оценкой	с Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	.

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/ п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетв» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления	знать: - технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем;	Сформированные систематические представления о технических заданиях на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технических заданиях на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем;	Неполные представления о технических заданиях на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем;	Фрагментарные представления о технических заданиях на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем;
		уметь: - анализировать технические задания на модернизацию и	Сформированное умение анализировать технические задания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение	В целом успешное, но не систематическое умение	Фрагментарное умение анализировать технические задания

	процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний;	на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний;	анализировать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний;	анализировать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний;	на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний;
		владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности автоматизированных систем.	Успешное и систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности	Фрагментарное владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности автоматизированных систем.

			автоматизированных систем.	автоматизированных систем.	автоматизированных систем.	
1	ПК-3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	знать: - функциональные и числовые показатели надежности, программные комплексы обеспечения надежности; - методы анализа и диагностирования автоматизированных систем;	Сформированные систематические представления о функциональных и числовых показателях надежности, программных комплексах обеспечения надежности; методах анализа и диагностики автоматизированных систем;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о функциональных и числовых показателях надежности, программных комплексах обеспечения надежности; методах анализа и диагностики автоматизированных систем;	Неполные представления о функциональных и числовых показателях надежности, программных комплексах обеспечения надежности; методах анализа и диагностики автоматизированных систем;	Фрагментарные представления о функциональных и числовых показателях надежности, программных комплексах обеспечения надежности; методах анализа и диагностики автоматизированных систем;
		уметь: - синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности систем;	Сформированное умение синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности систем;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности систем;	В целом успешное, но не систематическое умение синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности систем;	Фрагментарное умение синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности систем;
		владеть: - навыками составлять описание принципов действия	Успешное и систематическое владение навыками составлять описание	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	Фрагментарное владение навыками составлять описание принципов действия

		и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.
--	--	---	--	--	--	---

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 4.1.					
ПК-1	Математическая теория надежности заключается	В изучении причин отказов, влияния на надежность внешних и внутренних факторов	В обобщении материалов об отказах и разработке рекомендаций по повышению надежности	В обработке материалов	
	К показателям эффективности АТК относятся	Технологические, организационные, экономическое, комплексные	Организационные, экономические, комплексные, технические	Экономическое, комплексные, организационные	Технологическое, организационные
	К показателям эффективности АСУТП относят	Технологические, организационные, экономическое, комплексные	Технологические, организационные, экономические, комплексные, технические	технологические, комплексные, технические	Экономические, комплексные
	Какие показатели эффективности зависят от поведения АСУТП, от внешней среды?	технические	технологические	комплексные	Экономические, комплексные
ПК-3	Выбор комплектующих элементов.	Неаппаратурным факторам	Производственным факторам	Конструктивно-схемным факторам	Непроизводственным факторам

	рабочих условий, способов резервирования относятся к				
	Точность выполнения, обеспечение упругих, магнитных характеристик, требуемой шероховатости относятся к	Неаппаратурным факторам	Производственным факторам	Конструктивно-схемным факторам	Непроизводственным факторам
	Факторы, влияющие на надежность технических комплексов, возникающие вне сферы проектирования и производства аппаратуры относятся к	Неаппаратурным факторам	Производственным факторам	Конструктивно-схемным факторам	Непроизводственным факторам
	Качество алгоритмов и программ, квалификация обслуживающего персонала относятся к	Неаппаратурным факторам	Производственным факторам	Аппаратурным факторам	Конструктивно-схемным факторам
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ПК-1	В АСУ применяют следующие виды резервирования:	Аппаратурное, неаппаратурное	Аппаратурное, функциональное, временное, информационное	Конструктивно-схемное и производственное	
	Аппаратурное резервирование	Подключении и резервной аппаратуры	Выполнении заданной функции различными способами	Введении избыточных символов при	

	закljučается в			передаче, обработке	
	Функциональное резервирование заключается в	Подключении резервной аппаратуры	Выполнении заданной функции различными способами	Введении избыточных символов при передаче, обработке	Подключение аппаратуры
	В зависимости от последствий отказы делятся на ...	моральные	критические	некритическое	физические
	Некритическое отказы делятся на ...	внезапные	постепенные	существенные	несущественные
ПК-3	Информационное резервирование заключается в	Подключении резервной аппаратуры	Выполнении заданной функции различными способами	Введении избыточных символов при передаче, обработке	Подключение аппаратуры
	Временное резервирование заключается в	Введении резерва рабочего времени	Введении избыточных символов при передаче, обработке	Подключении резервной аппаратуры	Подключение аппаратуры
	Математическая теория надежности заключается	В изучении причин отказов, влияния на надежность внешних и внутренних факторов	В обобщении материалов об отказах и разработке рекомендаций по повышению надежности	В обработке материалов	
	К показателям эффективности АТК относятся	Технологические, организационные, экономические, комплексные	Организационные, экономические, комплексные, технические	Экономические, комплексные, организационные	Технологические, организационные

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении

практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №8,9. Коррекция автоматической системы. (ПК-1, ПК-3)

Оборудование: Установка с одно- и многоступенчатым редукторами и ременной передачей.

Задание.

- 1) изучить свойства простейшего потока отказов и его количественную характеристику;
- 2) рассчитать параметры потока отказов многоэлементной системы;
- 3) выполнить сравнительный анализ надежности всей системы в целом и ее подсистем (анализ провести на основе графиков функции надежности, различном наклоне графиков на разных временных промежутках и их высоте).

Вопросы к защите:

1. Дайте определение параметра потока отказов (ПК-1, ПК-3).
2. Назовите свойства простейшего потока отказов (ПК-1).
3. Рассчитайте параметры потока отказов ковша как многоэлементной системы. Исходные данные приведены в таблице 9.1. Результаты оформите в форме отчета (Таблица 9.1 – Параметр потока отказов элементов устройства, 10^{-2} , сут $^{-1}$.) (ПК-1, ПК-3).

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методическом указании:

А.И.Каюмова, Р.Р.Ахметзянов, Р.Н.Зарипова Диагностика и надежность автоматизированных систем: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 68с.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи 1 для оценки сформированности компетенции ПК-1, ПК-3:

Производилось наблюдение за работой трех экземпляров однотипной аппаратуры. За период наблюдения было зафиксировано по первому экземпляру аппаратуры 6 отказов, по второму и третьему – 11 и 8 отказов соответственно. Нарботка первого экземпляра составила 181 ч, второго – 329 ч и третьего – 245 ч. Требуется определить наработку 11 –5 аппаратуры на отказ.

Пример задачи 2 для оценки сформированности компетенции ПК-1, ПК-3:

Система состоит из 5 приборов, причем отказ любого одного из них ведет к отказу системы. Известно, что первый прибор отказал 34 раза в течение 952 ч работы, второй – 24 раза в течение 960 ч работы, а остальные приборы в течение 210 ч работы отказали 4, 6 и 5 раз соответственно. Требуется определить наработку на отказ системы в целом, если справедлив экспоненциальный закон надежности для каждого из пяти приборов.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в методическом указании:

А.И.Каюмова, Р.Р.Ахметзянов, Р.Н.Зарипова Диагностика и надежность автоматизированных систем: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 64с.

6.3.4. Зачет с оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задачи)	12-25	12-25
Текущий контроль (тестирование)	15-25	16-25
Общее количество баллов по ДМ	27-50	28-50
Итоговый балл текущего контроля:		55-100

Дисциплинарный модуль 4.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	<i>Лабораторная работа № 1,2.</i> Определение закона распределения надёжности невосстанавливаемых технических объектов по полностью определённой выборке.	3
2	<i>Лабораторная работа № 3.</i> Определение закона надёжности невосстанавливаемых объектов по малой случайно-цензурированной выборке.	3
3	<i>Практическое занятие № 1,2.</i> Расчет количественных характеристик надежности.	2

4	Практическое занятие № 3. Расчет количественных показателей надежности по статистическим данным об отказах.	3
5	Практическая работа 4. Расчет количественных показателей надежности с учетом стохастических закономерностей.	3
6	Практическое занятие № 5,6. Расчет надежности восстанавливаемых систем.	3
7	Лабораторная работа № 4,5. Интервальная оценка показателей безотказности.	3
8	Практическое занятие № 7. Расчет надежности систем с постоянным резервированием.	2
9	Практическое занятие № 13,14. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий.	3
Итого:		25
Текущий контроль		
10	Тестирование	25
Итого по модулю 4.1:		50

Дисциплинарный модуль 4.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа № 6. Расчет коэффициента готовности энергоблока.	2
2	Лабораторная работа № 7. Расчёт показателей безотказности системы промышленного теплоснабжения.	3
3	Практическое занятие № 8,9. Логико-вероятностные методы расчета надежности сложных систем.	2
4	Лабораторная работа № 9,10. Коррекция автоматической системы.	2
5	Практическое занятие № 10. Расчет надежности при основном соединении элементов в системе.	2
6	Лабораторная работа № 8. Расчет вероятностных характеристик наработки на отказ и построение функции надежности.	2
7	Лабораторная работа № 13. Моделирование потоков отказов многоэлементной системы.	3
8	Практическое занятие № 12. Расчет надежности комбинированной схемы технической системы и повышение ее надежности.	2
9	Лабораторная работа № 11, 12. Расчет надежности информационной сети.	2
10	Лабораторная работа № 14. Тестирование программы.	3
11	Практическое занятие № 11. Метод минимального риска.	2
Итого:		25
Текущий контроль		
12	Тестирование	25
Итого по ДМ 4.2:		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),

- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах по автоматизации в других вузах (до 10 баллов),
- разработка компьютерных программ в рамках автоматизации учебного процесса в Альметьевском государственном нефтяном институте (до 15 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04–Автоматизация технологических процессов и производств по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» предусмотрен **зачет с оценкой в 4 семестре.**

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 55 до 100 баллов.

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетеревков И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86604.html .	1
2.	Основы диагностики технических устройств и сооружений [Электронный ресурс]/ Г.А. Бигус [и др.].— Электрон. текстовые	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94048.html .	1

	данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018.— 446 с		
3.	Ольшанский В.В. Идентификация и диагностика систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ольшанский В.В., Мартемьянов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.— 106 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57341.html .	1
4	Абиев Р.Ш. Надежность механического оборудования и комплексов [Электронный ресурс]: учебник/ Абиев Р.Ш., Струков В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 224 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35791.html .	1
Дополнительная литература			
1.	Капустин В.П. Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Капустин В.П., Брусенков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 81 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85962.html .	1
2.	Виноградова Т.В. Надежность механических систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Виноградова Т.В., Кулида Ю.В., Подопригора Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 72 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74371.html .	1
Учебно-методические издания			
1.	А.И.Каюмова, Р.Р.Ахметзянов, Р.Н.Зарипова Диагностика и надежность автоматизированных систем: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 64с.		
2	А.И.Каюмова, Р.Р.Ахметзянов, Р.Н.Зарипова Диагностика и надежность автоматизированных систем: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для магистров направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 68с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой

дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095- СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Academic Mathcad License 14.0	8A1449942 Service Contract Number (SCN)	2514094 Sales Order Number (SON)
9	7-Zip File Manager	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения.

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-206	1.Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2.Проектор NEC 3.Экран проекционный 4.Принтер Pantum P2207

	(учебная аудитория для занятий лекционного и практического типа)	
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33.

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) программы «Автоматизация технологических процессов и производств».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

**«ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки: 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

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

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	знать: - технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний, методы расчета надежности автоматизированных систем; уметь: - анализировать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, диагностики и испытаний; владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных техническими средствами и системами автоматизации, диагностики и испытаний, оценки показателей надежности автоматизированных систем.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 1, 3-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
ПК-3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых	знать: - функциональные и числовые показатели надежности, программные комплексы обеспечения надежности;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи

технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	- методы анализа и диагностирования автоматизированных систем; уметь: - синтезировать и диагностировать системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности систем; владеть: - навыками составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, основами построения надежных автоматизированных систем управления.	по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 1-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
---	---	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.03.01. Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре¹/на 3 курсе в 5 семестре².	
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 4 ЗЕ. Часов по учебному плану: 144ч.	
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: лекции – 14 ч.¹/6 ч.², лабораторные работы – 28 ч.¹/12 ч.², практические занятия – 28ч.¹/12 ч.², КСР – 2 ч.¹/2 ч.² Самостоятельная работа – 72 ч.¹/122 ч.²	
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Расчет надежности АСУ. Тема 2. Резервирование. Тема 3. Испытания. Тема 4. Диагностирование. Тема 5. Надежность и программное обеспечение. Тема 6. Стандарты безопасности.	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 4 семестре¹/зачет с оценкой в 5 семестре².	

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.03.01

«ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»

(наименование кафедры)

протокол № _____ от "_____" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)