Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Диагностика и надежность автоматизированных систем

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	64
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	80
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2. 3 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать методы диагностирования технических и программных систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
знать функциональные и числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических и программных элементов и систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 3 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
уметь анализировать надежность локальных технических (технологических) систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие положения теории надежности					

1. Основные понятия и определения надежности	4	0	0	УК-1.2,УК-2.3	Количественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации Качественные показатели надежности. Их физический, аппаратный, информационный аспекты. Изменение технического состояния объектов в процессе эксплуатации.
Дидактическая единица: Методы повышения надежности					
2. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-техническихсредствах	6	0	0	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2,УК-2.3	Схема формирования отказов в системах автоматизации управления и прграммно-технических средствах. Классификация отказов. Система обеспечения надежности. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации.
Дидактическая единица: Общие положения теории диагностики					

3. Общие положения теории диагностики	6	0	0	ПК-3.В/ПК.2	Методы определения показателей надежности.Надежность и эффективность средств автоматизаци. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Функциональное и тестовое диагностирование. Формализованная модель объекта, алгоритмы диагностирования. Задачи диагностирования. Задачи прогнозирования. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации Основные понятия и определения, связанные с технической диагностикой. Техническая диагностика, дефект, обнаружение дефекта, неисправное и неработоспособное состояние объекта, определение технического состояния объекта. Дискретные и непрерывные объекты. Структурные и структурно-аналитические модели объектов. Функциональное представление объектов диагностирования. Логические модели и графы причинно-следственных связей. Методы интегральной диагности Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностиров
Дидактическая единица: Алгоритмы функционирования средств диагностики					

4. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностирования	10	0	0	ПК-3.В/ПК.2	Глубина поиска дефектов и достоверность диагностирования. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования.
Дидактическая единица: Диагностика средств автоматизации					
5. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностирования	10	0	0	ПК-3.В/ПК.2	Методы и средства диагностирования устройств АС. Организация диагностирования САУ на предприятиях.Анализ устройств САУ как объектов диагностирования. Задачи диагностирования устройств АС. Методы и средства диагностирования устройств АС по интегральным параметрам.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Методы повышения надежности					
1. Классификация отказов. Схемы формирования отказов в системах автоматизации.	4	2	2	ПК-3.В/ПК.2,УК-2.3	Знакомство с методами анализа схем формирования отказов в системах автоматизации,классификация отказов.Решение практических задач по анализу схем формирования отказов.
2. Методы определения показателей надежностти,надежность и эффективность систем автоматизации Выбор показателей надежности их расчет .	4	2	2	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2,УК-2.3	Знакомство с методами выбора показателей надежности их расчет и оценка объекта по их значениям.
3. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Анализ систем управления с точки зрения надежности.	4	2	2	УК-1.2,УК-2.3	Решение задач по составлению структурно-логических схем систем управлания для оценки их надежности,расчет показателей надежности .
Дидактическая единица: Диагностика средств автоматизации					

4. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Основные понятия и определения диагностики. Анализ устройств АС как объектов диагностирования.	4	0	2	ПК-3.В/ПК.2,УК-2.3	Знаковство с основными понятиями и определениями диагностики. Анализ устройств АС как объектов диагностирования.
5. Анализ объектов диагностирования. Составление функциональных и структурных схем.	2	0	2	ПК-3.В/ПК.2,УК-2.3	Знакомство с методами анализа объектов диагностирования, составление функциональных и структурных схем.Выбор методов диагностирования ,анализ моделей .

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Диагностика средств автоматизации					
1. Методы и средства диагностики объектов автоматизации.	30	0	0	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Изучение современных мнтодов и средств диагностики нефтегазового оборудования.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Классификация отказов. Схемы формирования отказов в системах автоматизации.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ причин отказов оборудования автоматизированныз систем
2	Методы определения показателей надежностти,надежность и эффективность систем автоматизации Выбор показателей надежности их расчет .	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет показателей надежности элементов систем автоматизации
3	Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Анализ систем управления с точки зрения надежности.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ надежности систем управления заданной топологии и элементного состава

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПК.2	20	4

Самостоятельное выполнение заданий из РГЗ: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана. Надежность систем : методические указания к практическим занятиям по курсу "Надежность, эргономичность и качество автоматизированных систем обработки информации и управления" для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники (специальность 220200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Лыгина]. - Новосибирск, 2004. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031768				
2	Подготовка к занятиям	УК-1.2,УК-2.3	20	0
Повторение теоретического материала: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана. Надежность систем : методические указания к практическим занятиям по курсу "Надежность, эргономичность и качество автоматизированных систем обработки информации и управления" для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники (специальность 220200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Лыгина]. - Новосибирск, 2004. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031768				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПК.2,УК-2.3	10	4
Повторение материалов лекций и практических занятий: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	30	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана. Надежность систем : методические указания к практическим занятиям по курсу "Надежность, эргономичность и качество автоматизированных систем обработки информации и управления" для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники (специальность 220200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Лыгина]. - Новосибирск, 2004. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031768				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:malozyomov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:malozyomov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	**Мин. балл**	**Максимальный балл**
Семестр: 7		
РГЗ/Реферат:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**	
		Защита РГЗ/Р	**Экзамен**
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
УК-2	УК-2 3. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Барметов, Ю. П. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / Ю. П. Барметов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-00032-486-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106437.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электротехнических систем : монография / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 171 с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222861

2. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем / составители В. П. Соколов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 32 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61473.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Контроль. Диагностика : научно-технический журнал / ООО "Издательский дом "СПЕКТР" : сайт. – 1998 –. – ISSN 0201-7032. – URL: http://www.td-j.ru/ (дата обращения: 28.04.2023). – Текст : электронный.

2. Надежность : научно-технический журнал / NEICON : сайт. – Москва. – 2001 –. – 4 раза в год. – ISSN 1729-2646 (Print), ISSN 2500-3909 (Online). – URL: https://www.dependability.ru/jour?locale=ru_RU (дата обращения: 28.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Малоземов Б. В. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малозёмов, А. И. Андреев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196087. - Загл. с экрана.

2. Надежность систем : методические указания к практическим занятиям по курсу "Надежность, эргономичность и качество автоматизированных систем обработки информации и управления" для 4 курса факультета автоматики и вычислительной техники (специальность 220200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Лыгина]. - Новосибирск, 2004. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031768

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер НЭТА в комплекте	Использование для демонстрации слайдов и презентаций