

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Автоматизированные системы научных исследований»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Н. Некрасов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментов и научных исследований	ПК-4.1	Разрабатывает методiku проведения исследований
		ПК-4.2	Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Компьютерные технологии в науке и производстве, Организация планирования НИР

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	112	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Проблемы автоматизации научных исследований. Методология научных исследований. {беседа} (2ч.)[3,6,7,8,9,10] Цель и задачи курса. Основные этапы научных исследований. Методика научных исследований. Научные исследования как объект автоматизации. Типы экспериментов, классификация. Общие свойства экспериментов как объектов автоматизации. Общая функциональная схема АСНИ.

2. Принципы построения и организация АСНИ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,10] Классификация АСНИ. Основные функции и структуры АСНИ. Особенности АСНИ машиностроительного профиля. Основы функционирования.

3. Подсистемы АСНИ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Подсистемы АСНИ: состав, структуры. Базовая стратегия функционирования АСНИ. Базовая структура технического обеспечения. Общие принципы организации и проектирования АСНИ. Методические, математические, информационные, метрологические и организационные аспекты АСНИ.

4. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Анализ и обработка экспериментальных данных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4,11] Модели информативных составляющих сигналов датчиков и детекторов аналитических приборов. Модели помеховых составляющих: шумы, наводки, импульсные помехи. Модели дрейфа в сигналах аналитических приборов. Типовой состав процедур первичной обработки сигналов аналитических приборов. Алгоритмы сглаживания при различных видах помех. Алгоритмы обнаружения информативных составляющих в сигналах.

5. Техническое обеспечение АСНИ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5] Основные структуры АСНИ, проблемно-ориентированные системы. Аппаратурные средства инструментального физико-технического анализа. Средства вычислительной техники в АСНИ. Проблемы связи систем с экспериментальным объектом и с исследователем.

6. Программное и информационное обеспечение АСНИ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Структура математического обеспечения АСНИ. Организация представления результатов, отображение информации. Информационная база, способы организации.

Практические занятия (16ч.)

1. Изучение структуры АСНИ на примере автоматизированного стенда сбора и обработки данных {работа в малых группах} (4ч.)[1] – ознакомиться с обобщенной структурой АСНИ;

– изучить структуру АСНИ на примере измерительной станции HOMMELTESTERW55R20-300;

– получить навыки работы на измерительной станции HOMMELTESTERW55R20-300 в качестве оператора.

2. Построение алгоритма для типового измерительного комплекса АСНИ

{работа в малых группах} (4ч.)[1] Цель работы: Научиться разрабатывать алгоритмы комплекса АСНИ для научных исследований различного назначения.

Алгоритмическое обеспечение АСНИ

Модели

Пример построения алгоритма

Построение персонального алгоритма для АСНИ

3. Плата АЦП/ЦАП. Устройство, структура, принцип работы, сопряжение с измерительными системами и ЭВМ. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Цель работы: Познакомиться с устройством, структурой и основными способами преобразования сигналов между объектом исследования и ЭВМ. Научиться выполнять тарирование измерительного тракта между ЭВМ и объектом исследования.

4. Разработка методики проведения исследования. Моделирование эксперимента, разработка и использованию моделей сигналов. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Цель: Изучение свойств сигнала. Количественная оценка сигнала. Выделение информации в сигнале. Определение физического процесса. Приложение Signal processing toolbox в системе MatLab/

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям {использование общественных ресурсов} (16ч.)[1]

2. Работа с литературными источниками по темам лекций. {использование общественных ресурсов} (36ч.)[1,3,5,9,10,11]

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[3,9,11] Алгоритмы оценивания параметров. Робастные алгоритмы обработки информации. Алгоритмизация процессов управления экспериментом. Алгоритмы контроля достоверности информации в АСНИ. Организация представления результатов, отображение информации. Информационная база, способы организации. Планирование эксперимента. Ортогональные и ротатабельные планы. Оптимизация. Подготовка и проведение эксперимента. Контроль и защита.

4. Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (36ч.)[1,3,4,5,9,10,11]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Некрасов В.Н. Лабораторный практикум по дисциплине

«Автоматизированные системы научных исследований» [Электронный ресурс]: Практикум.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Nekrasov_ASNI_lp_prakt.pdf, авторизованный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126912> (дата обращения: 02.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник : [16+] / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 317 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325> (дата обращения: 26.01.2021). — Библиогр.: с. 312 - 313. — ISBN 978-5-9729-0391-7.

4. Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 606 с. — ISBN 978-5-9912-0060-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111051> (дата обращения: 07.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 : учебное пособие / П. А. Бутырин, Т. А. Васьковская, В. В. Каратаев, С. В. Материкин. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 265 с. — ISBN 5-94074-274-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1089> (дата обращения: 07.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://docs.cntd.ru/document/gost-34-003-90>
7. <http://docs.cntd.ru/document/1200015664>
8. <http://docs.cntd.ru/document/1200005367>
9. <https://gigabaza.ru/doc/80500.html>
10. <https://web.archive.org/web/20070928082241/http://linux.nist.fss.ru/hr/doc/gtk/asni.htm>
11. <http://bourabai.ru/physics/0027.html>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	MATLAB R2010b
4	Microsoft Office
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».