

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

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 методику 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 НОММЕЛТЕСТЕРW55R20-300;

– получить навыки работы на измерительной станции НОММЕЛТЕСТЕРW55R20-300 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.

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	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».