

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно – научный институт
промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Манцеров С.А.

подпись

ФИО

“06” 06. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.8 Автоматизированные системы научных исследований

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Роботы и робототехнические системы

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023 г.

Выпускающая кафедра: АМ

Кафедра-разработчик: АМ

Объем дисциплины: 108/3

Промежуточная аттестация: Зачет

Разработчик: Кварталов Александр Рафаилович, к.т.н., доцент

Нижний Новгород 2023 г.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.
_____ «06» 06 2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 14 августа 2020 г. № 1023 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 18.05.2023 г. № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 30 мая 2023 г. № 7
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Манцеров С.А. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. №12

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 15.04.06-Р-11
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	15
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
7. Информационное обеспечение дисциплины	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	23
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	25
12. Рецензия	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины является систематизация и интегрирование ранее полученных знаний по специальным дисциплинам бакалаврской подготовки применительно к задачам по организации проведения научных исследований, решении задач выбора и эксплуатации технических средств автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Дисциплина обучает умению формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, предусматривается ознакомление студентов с современным состоянием проблемы автоматизации научных исследований, структурной и функциональной организацией АСНИ, с комплексом современных технических средств для автоматизации эксперимента.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации в процессе проведения исследований объектов и процессов автоматизации, выбор средства связи вычислительных устройств в измерительной аппаратуре эксперимента;
- Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по принципам организации и архитектуре технических средств АСНИ, выбор методов и научных основ построения автоматизированных комплексов для проведения научных исследований;
- Разработка методик, рабочих планов и научных основ построения автоматизированных комплексов для проведения научных исследований перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- Разработка стратегий управления экспериментом на основе системного подхода и теории статистических решений, разработка требований к построению КТС для проведения эксперимента в режиме реального времени по критерию скорости реакции;
- Разработка теоретических моделей, позволяющих создавать и исследовать информационные процессы с использованием виртуальных приборов при поиске решений в нестандартных ситуациях для повышения качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации;
- Управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытных разработок, выполнение действий по внедрению результатов исследований и разработок в практическую деятельность предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.8 «Автоматизированные системы научных исследований» включена в перечень дисциплин вариативной части блока Б1 (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3-ем семестре. Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по специальным дисциплинам бакалаврской подготовки. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированные системы научных исследований» являются «Теория эксперимента в исследованиях систем», «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования», «Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования», «Компьютерные интегрированные производственные технологии»,

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий», при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении преддипломной практики и выполнении ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра			
	1	2	3	4
Теория эксперимента в исследованиях систем ПК-1	✓			
Проектирование автоматизированного сборочного оборудования ПК-1	✓			
Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования ПК-1		✓		
Научно-исследовательская работа ПК-1, ПК-4	✓	✓	✓	✓
Автоматизированные системы научных исследований ПК-1, ПК-4			✓	
Компьютерные интегрированные производственные технологии ПК-1			✓	
Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий ПК-4				✓
Преддипломная практика ПК-4				✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ПК-1, ПК-4				✓

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код ПС* и ТФ*	Квалификационные требования к выбранной ТФ*	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2. Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	Знать: - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий. Уметь: - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы.	Вопросы для письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования, билеты
		40.011 С/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.			

ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.	Знать: - принципы организации и состав программного обеспечения АСНИ, методику программирования; - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; - порядок работы по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем; - программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview. Уметь: - разработать компоновочную схему архитектуры технического обеспечения АСНИ; - вести обработку результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; - разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем средствами вычислительной техники и проводить их исследования. Владеть: - навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам; - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования для проведения научного исследования	Вопросы для письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования : билеты
	ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности. ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности	40.011 С/02.6	Трудовые умения: - Внедрение результатов исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; - Применять методы анализа результатов исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.			

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» составляет 108 часов, 3 зач.ед. Распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам № 3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	55	55
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	-	-
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	53	53
Подготовка к зачету (контроль)	зачет	зачет

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
3 семестр									
ИПК-1.1, 1.2	Раздел 1. Объективные предпосылки автоматизации научных исследований. Основные понятия и определения АСНИ								
	Тема 1.1. Автоматизация научных исследований. Пути повышения эффективности научных исследований.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Основные понятия и определения АСНИ. Технология проведения научных исследований. Экономический эффект от внедрения АСНИ. Общие положения электробезопасности и охраны труда при проведении НИР.			2	4	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				6				
	Итого по 1 разделу				6				
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Раздел 2. Виды экспериментальных исследований, моделирование в физическом эксперименте. Автоматизация экспериментальных исследований.								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наимено- вание разработ- анного Электро- нного курса (трудоемк- ость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.1. Виды экспериментальных исследований. Качественный и количественный эксперимент. Лабораторный и промышленный эксперименты, моделирование в физическом эксперименте.			2	3	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Типовая схема автоматизации экспериментальных исследований. Предпосылки применения ЭВМ в эксперименте. Основные методы автоматизации физических исследований с применением ВТ. Разновидности структур организации ЭВМ, применяемых в эксперименте.			2	3	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:			-	6	Подготовка к практическим занятиям			
	Итого по 2 разделу			4	6				
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Раздел 3. Архитектура технического обеспечения АСНИ. Измерительная аппаратура эксперимента. Конфигурации вычислительных комплексов для АСНИ								
	Тема 3.1. Архитектура технического обеспечения АСНИ. Понятие архитектуры технического обеспечения АСНИ. Элементы и состав технических средств автоматизации эксперимента, их способность выполнять вычислительные и управляющие функции.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Структура связей между основными техническими средствами в ИВК.								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наимено- вание разработ- анного Электро- нного курса (трудоемк- ость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 3.2. Измерительная аппаратура эксперимента. Состав измерительной аппаратуры. Системы сбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Конфигурации вычислительных комплексов для АСНИ. Современные автоматизированные системы для научных исследований. Программные средства для управления экспериментом. Конфигурации вычислительных комплексов, ПО, ОС для АСНИ.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №1 Изучение LabVIEW платформы		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				8				
	Итого по 3 разделу	-	4	6	8				
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Раздел 4 Системный интерфейс управляющих ЭВМ.								
	Тема 4.1. Характеристика и определение интерфейса. Структура, расположение адресов регистров ВУ и памяти на магистрали. Алгоритм передачи информации по магистрали.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наимено- вание разработ- анного Электро- нного курса (трудоемк- ость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.2. Средства связи вычислительных устройств в измерительной аппаратуре эксперимента. . Типы связей. Магистральная схема сопряжения. Характеристика интерфейсов измерительных систем.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №2 Аналого-цифровой преобразователь. Ввод аналогового сигнала с помощью DAQ-устройств		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:				6				
	Итого по 4 разделу		4	4	6				
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Раздел 5 Основы интерфейса АСНИ.								
	Тема 5.1 Общие принципы построения интерфейса. Назначение, общие принципы построения интерфейса. Конструктивная, электрическая и информационная совместимость.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Структура и состав платформы National Instruments . Компьютерная автоматизация измерений и управления на базе LabVIEW – платформы фирмы National Instruments. Подходы к конфигурации ИВК. Виртуальные приборы среды LabVIEW			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наимено- вание разработ- анного Электро- нного курса (трудоемк- ость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №3 Цифро-аналоговый преобразователь. Генерация осциллограмм		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:				6				
	Итого по 5 разделу		4	4	6				
	Раздел 6. Организация связи средств АСНИ с объектом исследования. Работа в среде LabVIEW.								
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Тема 6.1. Средства аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования. Ввод - вывод аналоговой и дискретной информации. Ввод инициативных сигналов.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Тема 6.2. Программирование в среде LabVIEW. Создание, редактирование и отладка ВП. Массивы, графики, кластеры. Примеры составления программ.			4	4	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №4.1 Управление измерительными приборами		3		4	Подготовка к лаб. работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 6 раздела:				10	Подготовка к практ. занятиям			
	Итого по 6 разделу		3	6	10				
	Раздел 7. Сбор данных и управление в АСНИ. Аппаратные средства среды LabVIEW								
ИПК-1.1, 1.2 ИПК-4.1 – 4.3	Тема 7.1. Сбор данных и управление. Конфигурация и компоненты DAQ-системы			2	2	Подготовка к практ. занятиям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наимено- вание разработ- анного Электро- нного курса (трудоемк- ость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Настройка аппаратных средств DAQ-устройств.								
	Тема 7.2. Управление измерительными приборами. GPIB-интерфейс и его настройка. Логическая компоновка технического обеспечения под заданный состав задач АСНИ.			2	4	Подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №4.2 Управление измерительными приборами		2		3	Подготовка к лаб.работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 7 раздела:				9				
	Итого по 7 разделу		2	4	9				
	Раздел 8. Заключение. Тенденции развития и перспективы совершенствования АСНИ.								
	Тема 8.1. Тенденции развития технических средств и программно-методического обеспечения для автоматизации научных исследований и комплексных испытаний. Перспективы совершенствования АСНИ.			2	4	Подготовка к практ. занятиям	Контрольные вопросы		
	Самостоятельная работа по освоению 8 раздела:					Подготовка к практ.занятиям			
	Итого по 8 разделу			2	4				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		17	34	53				
	ИТОГО по дисциплине		17	34	53				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

- Пути повышения эффективности научных исследований. Виды экспериментальных исследований.
- Основные методы автоматизации эксперимента.
- Алгоритм выбора оборудования при создании автоматизированных средств измерения
- Структура и виды измерительных систем на базе National Instruments.
- Элементы и состав технических средств АСНИ.
- Структура связей между техническими средствами в ИВК.
- Стандарты на интерфейсы и принципы их построения.
- Аппаратные средства среды LabVIEW.
- Методы передачи данных в АСНИ.
- Средства оцифровки сигналов.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности	Не способен описать структуру и состав программно-аппаратных средств для организации и проведения научного исследования	Не имеет четкого представления о программных пакетах, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации	Демонстрирует хорошее представление о способах разработки теоретических моделей, позволяющих проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов втоматизации эксперимента	Уверенно поясняет структуру и состав программно-аппаратных средств для организации и проведения научного исследования, знает программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview
	ИПК-1.2. Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Неспособен изложить состав методик и программ проведения научных исследований, структуру и состав программно-аппаратных средств для организации и проведения научного исследования	Неуверенно разбирается в составе средств и систем для сбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ	Хорошо ориентируется в принципах и методологии функционального, имитационного и математического моделирования, но допускает незначительные ошибки в построения модели эксперимента	Уверенно может обосновать выбор структуры и состав программно-аппаратных средств для организации и проведения научного исследования, организовать сбор информации и управление экспериментом на базе персональных ЭВМ. Знает методы построения моделирующих алгоритмов и методы обработки и оптимизации данных эксперимента

ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления	Не владеет способами проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, не имеет навыков работы с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами;	Имеет общее представление о способах проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, при работе с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами делает грубые ошибки при обработке экспериментальных данных и оценке точности измерений	Хорошо ориентируется в способах проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, при работе с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами допускает незначительные ошибки при обработке экспериментальных данных и оценке точности измерений	Уверенно ориентируется в способах проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований, владеет навыками работы с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами и навыками обработки экспериментальных данных с оценкой точности измерений
	ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.	Не владеет методами моделирования различных физических процессов и принципами оптимизации основных технико-экономических параметров автоматизированных измерительных комплексов; не может правильно учитывать особенности структур измерительных систем для конкретных исследований и принципы выбора и компоновки аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных	Умеет применять методы моделирования различных физических процессов и принципы оптимизации основных технико-экономических параметров автоматизированных измерительных комплексов, но допускает много ошибок, не уверенно пользуется методами разработки измерительных систем, неуверенно выполняет анализ экспериментальных данных во временной и расчетной областях	Способен пользоваться методами моделирования различных физических процессов, правильно использует принципы выбора и компоновки аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных, правильно учитывает особенности их структур для конкретных исследований, но неуверенно использует аппарат анализа экспериментальных данных во временной и расчетной областях	Свободно пользуется методами моделирования различных физических процессов, правильно использует принципы выбора и компоновки аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных, правильно учитывает особенности их структур для конкретных исследований и уверенно использует аппарат анализа экспериментальных данных во временной и расчетной областях

	ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности	Не способен проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента и обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ	Способен разрабатывать структуру базового управляющего вычислительного комплекса, но допускает ошибки в разработке алгоритмов проведения исследования и в выборе средств автоматизации эксперимента.	Способен проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, разрабатывать структуру базового управляющего вычислительного комплекса но допускает небольшие ошибки.	Уверенно может разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями , составлять структурную схему системы управления экспериментом.
--	--	---	--	---	---

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Основы научных исследований и изобретательства : Учеб.пособие / И. Б. Рыжков. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. - 224 с. : ил.
2. Основы научных исследований : Учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 336 с. : ил.
3. Научное исследование. Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2008. - 458 с.
4. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW / В. П. Федосов, А. К. Нестеренко ; Под ред. В. П. Федосова. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 472 с. : ил.
5. Цифровая обработка сигналов: практический подход : Пер. с англ. / Э. Айфичер, Б. Джервис. - 2-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд. дом "Вильямс", 2008. - 990 с.
6. Измерительные информационные системы : Учеб. пособие / Н. А. Рубичев. - М. : Дрофа, 2010. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 330-332
7. Моделирование элементов и систем автоматизированного электропривода : Учеб. пособие / А. И. Байков ; НГТУ им. Р. Е. Алексеева. - Н. Новгород : [Б. и.], 2015. - 185 с. : ил

6.2. Справочно-библиографическая литература

1. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении : Учеб. пособие / В. И. Круглов [и др.]. - М. : Логос, 2011. - 432 с. : ил.
2. Создание инструментальных программных средств для разработки диалоговых систем САПР и АСНИ : Дис. на соиск. ученой степ. д-ра техн. наук (в форме науч. докл.): 05.13.12 / Ю. Л. Кетков ; ННПИ
3. Моделирование цифровых схем в среде "Мультисим" : Метод. указания к самостоятельной работе по дисц. "САПР АТО и РТС", "Элементы микропроцессорной техники", "Техн. измерения, информ. устройства, приборы и системы" для студ. спец. 220301 и 220402 всех форм обучения. Ч.1 / НГТУ им. Р. Е. Алексеева, Каф. "Автоматизация

- машиностроения"; Сост.: А.Р.Кварталов, А.С.Кудрявцев, А.А.Москвичев. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 21 с. : ил.
4. Основы математического моделирования : Учеб.пособие / Р. Ф. Маликов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2010. - 366 с. : ил..
 5. Измерительные информационные системы : Учеб.пособие / В. Л. Волков ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.). - Н.Новгород : [Б.и.], 2009. - 241 с. : ил.

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

1. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» (<https://mech.novtex.ru/jour>).

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».
2. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».
3. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
1. Научно-техническая библиотека НГТУ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>.
2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза	http://www.studentlibrary.ru/
2	Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
3	Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9. - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.ntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную, информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3218 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор, Epson EB-X14 3. Персональные компьютеры, AMD FX4100/4 Gb RAM/AMD RADEON 6450/HDD 250, без подключения к интернету (14 шт.)	Windows 8 professional (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Acrobat Reader DC-Russian; ERP Галактика 7.1; VMWare Workstation Player;

	проектирования, выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина 28А, корп. 3		AnyLogic 8.3; GPSS WORLD student version; VISUAL STUDIO community
2	4116 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В	1. Доска маркерная; 2. Восемь персональных компьютеров (Intel Core Quard CPU Q8300, NVIDIA GeForce 220, ОЗУ 2 Gb, HDD 150 Gb) в составе локальной вычислительной сети с подключением к интернету	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark№Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012. Программа: EMS SERVER unc-file01 001279d3442f 69D5 5FE9" Adem 90st_2015_12_04_F123F321F0F. Распространяемое по свободной лицензии: GPSS World Student Version 4.3.5; Python Version 2.7_3.1.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Автоматизированные системы научных исследований» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» ведется с применением балльно-рейтинговой технологии оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционных занятий не предусмотрено.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на самостоятельной работе;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

На практических занятиях даются конкретные методические указания для обучающихся для выполнения реферата, требования к его оформлению, порядок сдачи.

Тематика рефератов формируется на основании направленности исследовательской части утвержденной темы ВКР.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на

занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины «Планирование эксперимента» студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- *Отчет (реферат) по практическим занятиям;*
- *зачет.*

Защита реферата и зачет. Результаты реферата выставляются по пятибалльной системе оценивания ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") по критериям знаниевой и деятельностной компонент (Табл. 12).

Таблица 12 - Критерии оценивания знаний при зачете и защите реферата

Оценка	Критерии	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	слабо ориентируется в организации проведения научных исследований, решении задач выбора и эксплуатации технических средств автоматизированных систем научных исследований, не способен назвать и выбрать способы сбора и обработки экспериментальных данных, не знает структуру и функциональную организацию АСНИ.	При выполнении практической части зачета не способен прочитать и изобразить функциональную схему регистрации и обработки исследуемого процесса, не может выполнить программирование средств и систем управления экспериментом.
Удовлетворительно	Ориентируется в базовой части курса, но формулирует и излагает, материал с серьезными ошибками,	С трудом читает схемы систем регистрации и выполняет программирование средств и систем управления экспериментом.
Хорошо	Хорошо знает основной материал курса, ориентируется в выборе и эксплуатации технических средств автоматизированных систем научных исследований, но допускает небольшие ошибки в определениях	Уверенно может прочитать и изобразить функциональную схему регистрации исследуемого процесса, может выполнить программирование средств и систем управления экспериментом с незначительными ошибками
Отлично	Уверенно владеет материалом курса, четко объясняет принципы организации проведения научных исследований,	Уверенно выполняет все практические задания, свободно может прочитать и изобразить функциональную схему регистрации и обработки

	решает задачи выбора и эксплуатации технических средств автоматизированных систем научных исследований, знает и может предложить способы сбора и обработки экспериментальных данных, знает структуру и функциональную организацию АСНИ.	исследуемого процесса, может выполнить программирование средств и систем управления экспериментом.
--	--	---

11.1.1 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

1. Пути повышения эффективности научных исследований. Виды экспериментальных исследований. ТБ и ОТ при проведении НИР.
2. Моделирование в физическом эксперименте.
3. Применение ЭВМ в эксперименте.
4. Какие программные средства могут использоваться для разработки программного обеспечения в АСНИ?
5. Назовите примеры интерфейсов, которые используются в АСНИ.
6. Какие задачи могут решаться при моделировании средств и систем управления экспериментом?
7. В чем заключается преимущество моделирования средств и систем управления по сравнению с натурным испытанием?
8. Основные методы автоматизации сбора данных в эксперименте.
9. Стадии создания АСНИ.
10. Сети ЭВМ в АСНИ.
11. Элементы и состав технических средств АСНИ. Структура связей между техническими средствами в ИВК.
12. ПО, ОС в АСНИ.
13. Общие принципы построения интерфейса.
14. Системный интерфейс РС ЭВМ. Магистральные схемы сопряжения интерфейсов измерительных систем.
15. Принципы построения и стандарты на интерфейсы.
16. Конструктивная, электрическая и информационная совместимость.
17. Компьютерная автоматизация измерений и управления на базе LabVIEW
18. Аппаратные средства среды LabVIEW
19. Какие аппаратные средства могут использоваться для разработки программного обеспечения среды LabVIEW?
20. Система условно-графических обозначений в схемах среды LabVIEW.
21. Виртуальные приборы среды LabVIEW
22. Связь средств обработки с объектом исследования.
23. Средства оцифровки сигналов.
24. Технические характеристики ЦАП и АЦП.
25. Методы передачи данных.
26. Программирование в среде LabVIEW
27. Обмен информацией на примере экспериментальной установки. DAQ-устройства и GPIB-интерфейс.
28. Создание подпрограмм ВП.
29. Сбор данных и управление измерительными приборами.
30. Компоновка технического обеспечения под заданный состав задач АСНИ.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» ОП ВО по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность Роботы и робототехнические системы (квалификация выпускника – магистр)

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» ОП ВО по направлению 15.04.06 – «Мехатроника и робототехника» направленность «Роботы и робототехнические системы» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автоматизация машиностроения» (разработчик – Кварталов А.Р., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.06 – «Мехатроника и робототехника». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизированные системы научных исследований» закреплено две *компетенции*. Дисциплина и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Автоматизированные системы научных исследований» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.06 – «Мехатроника и робототехника» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 7 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименования, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» ОПОП ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», направленность «Роботы и робототехнические системы» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Кварталовым А.Р., к.т.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

«06» 06 2023 г.

(подпись)