

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Автоматизация измерительного эксперимента**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 02.03.01\_2021\_621.plx  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
Математическое и программное обеспечение компьютерных сетей

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
зачеты 8

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 62,1

часов на контроль 8,85

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8 3/6			
Неделя	8 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8		8	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	37,05	37,05	37,05	37,05
Сам. работа	62,1	62,1	62,1	62,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
К.т.н., доцент Гвоздарев А.Ю.

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизация измерительного эксперимента**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 22.06.2021 протокол № 10

И. о. зав. кафедрой Часовских Николай Сергеевич

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 11 04 2024 г. № 8\_  
И. о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Знакомство с автоматизированными системами измерений
1.2	<i>Задачи:</i> Знакомство с основными элементами автоматизированных систем измерения Приобретение опыта программирования автоматизированных систем измерения

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Численные методы
2.1.3	Функциональный анализ
2.1.4	Базы данных
2.1.5	Математическая статистика и случайные процессы
2.1.6	Математический анализ
2.1.7	Операционные системы
2.1.8	Архитектура ЭВМ
2.1.9	Алгебра
2.1.10	Дискретная математика и математическая логика
2.1.11	Технологии программирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

<b>УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>ИД-1.УК-1:</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
<b>ИД-2.УК-1:</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
<b>ИД-3.УК-1:</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>ПК-2:</b> Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов и прикладных программ с целью эффективного использования полученной из разных источников информации для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ИД-1.ПК-2:</b> Знает способы и методы поиска, восприятия, хранения, анализа, передачи информации и данных, необходимых для решения поставленной задачи, с помощью цифровых средств, алгоритмов и прикладных программ
<b>ИД-2.ПК-2:</b> Имеет практический опыт поиска, восприятия, хранения, анализа, передачи информации и данных с помощью цифровых средств, алгоритмов и прикладных программ с целью решения поставленных задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Примерные темы лекций						

1.1	1. Автоматизация измерений. Типовая структура автоматизированной измерительной системы (АИС) и ее элементы 2. Основы метрологии 3. Измерительные преобразователи. 4. Операционные усилители и схемы на их основе. Повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор, компаратор. 5. Аналого-цифровые преобразователи. 6. Микропроцессоры. Программно доступные регистры микропроцессоров. Организация памяти микропроцессоров. 7. Программирование микропроцессоров 8. Промышленные сети и сетевые интерфейсы. 9. Виды сигналов. Особенности квантования сигналов. Цифровая обработка сигналов. /Лек/	8	18	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Примерные темы лабораторных работ</b>						
2.1	1. Датчики электрических и неэлектрических величин 2. Программирование модели лифта 3. Программирование модели светофора /Лаб/	8	18	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	62,1	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
3.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,85	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Контактная работа /КСРАТТ/	8	0,15	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4. Консультации</b>						
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	0,9	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи автоматизации (научные, технические, экономические, социальные)
2. Типовая структура автоматизированной измерительной системы (АИС) и ее элементы
3. АИС как часть автоматизированных систем контроля, информационно-измерительных систем, информационно-управляющих систем и информационно-вычислительных комплексов
4. Основы метрологии
5. Измерительные преобразователи.
6. Операционные усилители и схемы на их основе. Повторитель напряжения, сумматор, интегратор, дифференциатор, компаратор.

7. Аналого-цифровые преобразователи. 8. Микропроцессоры. Программно доступные регистры микропроцессоров. Организация памяти микропроцессоров. 9. Программирование микропроцессоров 10. Промышленные сети и сетевые интерфейсы. 11. Виды сигналов. Особенности квантования сигналов. 12. Цифровая обработка сигналов.
---

### 5.2. Темы письменных работ

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в Горно-Алтайском государственном университете

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сонькин М.А., Сонькин Д.М., Шамин А.А.	Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83972.html">http://www.iprbookshop.ru/83972.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Болдырихин Н.В., Здоровцов Д.В., Манин А.А.	Микропроцессорные системы: методическое пособие по выполнению лабораторных работ	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61877.html">http://www.iprbookshop.ru/61877.html</a>
Л2.2	Овечкин М.В.	Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69975.html">http://www.iprbookshop.ru/69975.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АКПП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АКПП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АКПП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АКПП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АКПП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936б – 12 шт. Измеритель иммитанса АКПП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
207 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра

211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
--------	---	---

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП. Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости

обучающихся(текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.