

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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


**Учебная
практика по физике**
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики		
Учебный план	44.03.05_2023_673.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Математика и Физика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	135		
часов на контроль	8,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Контактная работа	0,15	0,15	0,15	0,15
Сам. работа	135	135	135	135
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Алмадакова Г.В. 

Рабочая программа практики

Учебная практика по физике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

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

Протокол от 18.05.2023 протокол № 10

И.о. зав. кафедрой Богданова Р.А.



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 _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Целью учебной практики является ознакомление с научными основами приборостроения и приобретение и закрепление умений измерять некоторые физические и технические величины и обрабатывать результаты измерений, основываясь на положениях математической статистики
1.2	<i>Задачи:</i> Задачами учебной практики являются: - сформировать представление о способах и методах измерения физических и нефизических величин. Показать основные принципы, определяющие структуру измерений физических величин. - ознакомиться с методами оценки погрешностей, проверки на промах, обработки совместных измерений методами корреляционного и регрессионного анализа, методами проверки статистических гипотез

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц
2.1.2	Введение в технику школьного эксперимента
2.1.3	Качественные и количественные методы оценки результатов обучения
2.1.4	Оптика
2.1.5	Электричество и магнетизм
2.1.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.7	Молекулярная физика
2.1.8	Механика
2.1.9	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методика обучения физике
2.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.3	Электродинамика
2.2.4	Квантовая теория
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-1.УК-4: Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	
- владеет основами речевой профессиональной культуры; - знает правила делового общения на государственном языке РФ.	
ОПК-1: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	
ИД-1.ОПК-1: Осуществляет поиск и подбор необходимых нормативно-правовых актов в сфере образования для профессиональной деятельности	
Знает и умеет осуществлять поиск и подбор необходимых нормативно-правовых актов в сфере образования для своей будущей профессиональной деятельности.	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
ИД-3.ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Умеет сформировать представление о способах и методах измерения физических и нефизических величин; Владеет методами оценки погрешностей, проверки на промах, обработки совместных измерений методами корреляционного и регрессионного анализа, методами проверки статистических гипотез.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовительный этап						
1.1	Консультация студентов. Подготовительный этап проведения учебной практики. Знакомство с программой учебной практики. /Ср/	6	4	ИД-1.УК-4 ИД-1.ОПК-1 ИД-3.ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. Ознакомительный этап						
2.1	Знакомство с лабораториями. Инструктаж по технике безопасности. Получение задания от руководителя практики. /Ср/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 3. Производственный этап						
3.1	Примерная тематика работ 1. Погрешности при физических измерениях. Оценка параметров резисторов в серии. Отбраковка выбросов 2. Оценка методических погрешностей при измерениях на высокочастотном измерителе индуктивностей и емкостей 3. Изучение статистических ошибок при измерении интенсивности космического излучения 4. Обработка результатов косвенных измерений 5. Косвенные измерения физических величин. Определение удельного сопротивления 6. Установление эмпирических зависимостей между физическими величинами. Исследование нелинейных элементов электрических цепей 7. Статистическая обработка результатов измерений физических величин на компьютере. Первичный анализ данных. 8. Корреляционно-регрессионный анализ данных на ПК. 9. Корреляционный анализ для ранговых величин. /Ср/	6	54		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Самостоятельная работа включает проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Подготовка к сдаче зачета. /Ср/	6	51		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4. Отчетный этап						
4.1	Сдача отчетов выполненных работ, с выводами и подробным анализом полученных результатов. /Ср/	6	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Подготовка и оформление отчета /Ср/	6	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)						

5.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.УК-4 ИД-1.ОПК-1 ИД-3.ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Контактная работа /КСРАТт/	6	0,15	ИД-1.УК-4 ИД-1.ОПК-1 ИД-3.ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной практики по физике.

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов к лабораторным работам и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету с оценкой.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Лабораторная работа №1. Погрешности при физических измерениях.

Виды погрешностей. Приборная погрешность

Статистическая погрешность. Среднее значение и стандартное отклонение. Ошибка среднего.

Выбросы. Процедура проверки на промах.

Репрезентативность выборки

Процедура проверки нормальности распределения в выборке

Лабораторная работа №2. Оценка методических погрешностей при измерениях на высокочастотном измерителе индуктивностей и емкостей

Схема установки и принцип ее действия

Методическая погрешность. Инструментальная и отсчетная погрешность.

χ^2 -распределение для значений оценок дисперсии

Лабораторная работа №3. Изучение статистических ошибок при измерении интенсивности космического излучения

Распределение Пуассона

Устройство и принцип действия установки.

Распределение случайной величины. Эмпирическая частота и теоретическая вероятность.

Лабораторная работа №4. Косвенные измерения физических величин. Определение удельного сопротивления

Схема установки и принцип ее действия

Погрешности при косвенных измерениях

Лабораторная работа №5. Статистическая обработка результатов измерений физических величин на компьютере

Операторы для расчета описательных статистик и визуализации данных в MATLAB

Операторы для построения гистограмм и проверки согласия с нормальным распределением в MATLAB

Операторы для расчета описательных статистик и визуализации данных в Excel

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы на все поставленные вопросы по выполнению лабораторной работы; твердо знает возможные виды и типы ошибок и умеет правильно обрабатывать, грамотно представлять полученные результаты.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы на все вопросы по выполнению лабораторной работы; твердо знает возможные виды и типы ошибок, но допускает некоторые погрешности при обработке и представлении полученных результатов.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы не на все поставленные вопросы, испытывал затруднения при обработке и представлении результатов.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не смог защитить результаты лабораторной работы.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрены

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Погрешности при физических измерениях

2. Вероятность. Случайная величина. Наиболее распространенные законы распределения для непрерывных случайных величин.

3. Выборочный метод. Наилучшие точечные оценки для истинного среднего и среднеквадратического отклонения.

- Понятие о доверительном интервале. Нахождение доверительного интервала для неизвестного среднего по малой и большой серии измерений
4. Нахождение доверительного интервала для неизвестного среднеквадратического отклонения. Проверка отдельного результата измерений на промах.
 5. Обработка результатов косвенных измерений
 6. Объединение результатов независимых измерений. Приборные погрешности
 7. Совместные наблюдения. Основы теории корреляции. Метод наименьших квадратов.
 8. Корреляционная связь между качественными переменными
 9. Проверка статистических гипотез о виде распределения и о средних значениях. Критерии оценки

"Зачтено с оценкой 3-5" - для сдачи зачета допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы на все поставленные вопросы по выполнению лабораторной работы; твердо знает возможные виды и типы ошибок и умеет правильно обрабатывать, грамотно представлять полученные результаты.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы на все вопросы по выполнению лабораторной работы; твердо знает возможные виды и типы ошибок, но допускает некоторые погрешности при обработке и представлении полученных результатов.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если им были даны правильные ответы не на все поставленные вопросы, испытывал затруднения при обработке и представлении результатов.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не смог защитить результаты лабораторной работы.

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	Недорезков Е.К.	Методы обработки результатов измерения физических величин. Конспект лекций: учебное пособие по спец. 010701 "Физика"	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2011	
Л1.2	Палкин А.М.	Основы физических измерений электрических и неэлектрических величин: учебное пособие дисциплины "Спецпрактикум по физическим измерениям" для студентов физмата	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=677:osnovy-fizicheskikh-izmerenij-elektricheskikh-i-neelektricheskikh-velichin&catid=6:physics&Itemid=164
Л1.3	Латышенко К. П.	Общая теория измерений: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019	https://www.iprbookshop.ru/79654.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зайдель А.Н.	Ошибки измерений физических величин: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005	
Л2.2	Михайлов С.П., Долгов П.В.	Работа в классах IBM PC-совместимых компьютеров. Книга 1. Часть 2: Справочное пособие	Горно-Алтайск: ГАГУ, 1997	
Л2.3	Недорезков Е.К.	Методы обработки результатов измерения физических величин. Лабораторный практикум: учебное пособие по спец. 010701 "Физика"	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2011	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	Яндекс.Браузер
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	Moodle

6.3.1.7	NVDA
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	круглый стол

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
112 Б1	Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
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	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
102 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

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>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.</p> <p>В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.</p> <p>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.</p> <p>Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.</p> <p>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).</p> <p>Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

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.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.