

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Научно-исследовательская работа
рабочая программа производственной практики

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

Учебный план 01.03.01_2025_635.plx
01.03.01 Математика
Прикладная математика и программирование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 45
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	54	54	54	54
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,15	54,15	54,15	54,15
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Богданова Р.А.

Рабочая программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
01.03.01 Математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели: - формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам; - овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки; - проведение исследований необходимых для подготовки научного реферата.
1.2	Задачи: 1. Формирование навыков научно-исследовательской работы: умение определять проблему, формулировать гипотезы и задачи исследования; разрабатывать план исследования; выбирать необходимые и наиболее оптимальные методы исследования. 2. Формирование профессиональных умений математика-исследователя: обоснованно выбирать и использовать разнообразные методы, приёмы и формы исследовательской работы, анализировать результаты своей деятельности. 3. Изучение фундаментальной и периодической литературы по вопросам, разрабатываемым бакалавром в рассматриваемых областях математики. 4. Изучение электронных ресурсов по исследуемой тематике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дифференциальные уравнения
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Алгебра и теория чисел
2.1.4	Теория вероятностей
2.1.5	Системы верстки математического текста Латех
2.1.6	Аналитическая геометрия
2.1.7	Основы информационной культуры
2.1.8	Элементарная математика
2.1.9	Комплексный анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-2.УК-2: Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.	
Умеет применять базовые математические знания для выбора оптимального метода решения исследовательской математической задачи.	
ИД-3.УК-2: Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.	
Знает: основные определения, понятия и методы алгебры, геометрии одномерного математического анализа и смежных дисциплин; специфику и общую методику научно-исследовательской работы.	
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИД-1.УК-6: Оценивает личные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни.	
Владеет базовыми математическими знаниями.	
ИД-2.УК-6: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития.	
Умеет: использовать полученные знания в совместной практической работе с представителями других дисциплин; правильно находить, анализировать и обрабатывать новую научную информацию; целенаправленно вести научный поиск, самостоятельно планируя работу и выдвигая новые идеи; правильно оформлять полученные результаты	
ПК-3: Способен математически корректно ставить научные задачи, знает постановки классических исследовательских задач математики	

ИД-1.ПК-3: Владеет способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
Знать научно-методические методы, приёмы и формы, применяемые в образовательном пространстве. Уметь определять цель и предмет исследования в математических и физических задачах, а также находить пути их решения.
ИД-2.ПК-3: Умеет строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
В результате прохождения научно-исследовательской работы бакалавры должны знать: - основные определения, понятия и методы алгебры, геометрии одномерного математического анализа и смежных дисциплин; - специфику и общую методику научно-исследовательской работы. уметь: - использовать полученные знания в совместной практической работе с представителями других дисциплин; - правильно находить, анализировать и обрабатывать новую научную информацию; - целенаправленно вести научный поиск, самостоятельно планируя работу и выдвигая новые идеи; - правильно оформлять полученные результаты; владеть: - методами математического моделирования при анализе проблем других областей знания - навыками работы с отечественной и зарубежной математической литературой, - навыками представления своих результатов на семинарах и международных конференциях;
ИД-3.ПК-3: Умеет публично представлять собственные и известные научные результаты
Умеет публично представлять собственные и известные научные результаты по математическим исследованиям

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовительный этап						
1.1	Обсуждение с научным руководителем плана научно-исследовательской работы, определение графика консультаций /Ср/	6	20	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Составление с научным руководителем плана НИР, определение графика консультаций,
1.2	Обсуждение с научным руководителем плана научно-исследовательской работы, определение графика консультаций /Пр/	6	6	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Составление с научным руководителем плана НИР, определение графика консультаций,
	Раздел 2. Исследовательский этап						
2.1	Изучение и совершенствование методики научно-исследовательской работы по математике или физике. Выявление источников и литературы по теме своего исследования. /Ср/	6	12	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Подготовка материалов (теоретической и практической частей) научно - исследовательской работы.

2.2	Изучение и совершенствование методики научно-исследовательской работы по математике или физике. Выявление источников и литературы по теме своего исследования. /Пр/	6	42	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Подготовка материалов (теоретической и практической частей) научно - исследовательской работы.
Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Подготовка отчётной документации по научно-исследовательской работе /Пр/	6	6	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Отчет по НИР
3.2	Подготовка отчётной документации по научно-исследовательской работе /Ср/	6	13	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	Отчет по НИР
Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)							
4.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСоц/	6	8,85	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2		0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки достижений обучающихся, освоивших программу производственной практики научно-исследовательская работа.

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме отчета и промежуточной аттестации в форме доклада с представлением результатов практики на итоговой конференции.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Критерии оценки заданий практики

Задание 1 Ознакомление со структурой и содержанием практики, инструкцией по технике безопасности, требованиями к отчетной документации, формирование индивидуального плана, планирование работы над темой исследования – 2 балла.

Участие в формировании плана работы – 3 балла.

Задание 2 Продолжение и завершение работы с научной литературой, систематизация и оформление в соответствии с техническими требованиями библиографических ссылок в тексте научного реферата. Правильное оформление библиографических сносок – 5 баллов.

Задание 3 Продолжение и завершение теоретической части исследования:
черновик – 40 баллов.

Задание 4 Обобщение результатов исследования.

Введение реферата – 5 баллов.

Заключение реферата – 5 баллов.

Задание 5 Создание чернового текстового варианта реферата и представление его научному руководителю.

Черновик – 30 баллов.

Задание 6 Оформление и представление отчета по практике

Полный отчет - 10 баллов.

Задание 7 Защита отчета по практике на итоговой конференции в формате доклада.
Выступление с докладом – 5 баллов.

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

Примерная тематика рефератов

Алгебра

1. Соответствия. Типы соответствий.
2. Бинарные отношения на множествах.
3. Элементы математической логики.
4. Системы линейных уравнений. Классификация и методы их решения.
5. Решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел.
6. Применения метода математической индукции при доказательстве теорем и решении задач.
7. Алгебры матриц.
8. Элементы теории множеств.
9. Принцип расширения в алгебре. Построение поля комплексных чисел.
10. Гомоморфизм алгебр. Виды гомоморфизма
11. Миноры и алгебраические дополнения.
12. Линейные многообразия.
13. Диофантовы уравнения.

Геометрия

1. Аксиоматический метод построения геометрии. Эквивалентность аксиоматики школьного курса геометрии (указать автора учебника) и аксиоматики Гильберта.
2. Аналитическое задание движений на плоскости и в пространстве.
3. Взаимное расположение k -плоскостей.
4. Взаимное расположение трех плоскостей.
5. Гиперплоскости в многомерных пространствах.
6. Задачи школьного курса геометрии на построение сечений многогранников плоскостями.
7. Задачи школьного курса геометрии, решаемые векторным и векторно-координатным методами.
8. Задачи школьного курса геометрии, решаемые методом геометрических преобразований.
9. Задачи школьного курса геометрии, решаемые методом координат.
10. Композиции движений.
11. Ортогональные инварианты квадратичных функций на плоскости.
12. Ортогональные матрицы и преобразование прямоугольных координат.
13. Поверхности и тела вращения.
14. Применение поверхностей второго порядка в архитектуре и технике.
15. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
16. Родство.
17. Симметрия. Задачи школьного курса геометрии, связанные с симметрией.
18. Упрощение общего уравнения квадрики с помощью инвариантов.
19. Уравнение кривых второго порядка в полярных координатах.

Математический анализ

1. Частично упорядоченные множества.
2. Множества.
3. Основные классы действительных чисел.
4. Мощность множества.
5. Парадоксы логики.
6. Числовые парадоксы.
7. Треугольник Паскаля.
8. Числа Фибоначчи.
9. Простые числа.
10. Отрицательные числа
11. Число Π .
12. Треугольник Серпинского.
13. Кривая Пеано
14. Узлы. Коэффициент зацепления
15. Кривая Коха
16. Цепные дроби
17. Интегрирование гиперболических функций.
18. Интегрирование различных трансцендентных функций.
19. Применение формул приведения.
20. Вычисление определенных интегралов с помощью неопределенных.
21. Приложение определенных интегралов к решению физических задач.
22. Некоторые признаки сходимости числовых рядов

24. Суммирование расходящихся рядов.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

По окончании практики промежуточная аттестация студентов по практике проводится в рамках итоговой конференции. Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой. Форма проведения промежуточной аттестации – проверка отчетной документации и защита отчета на итоговой конференции.

По результатам практики студент должен предоставить следующую документацию:

- научный реферат;
- отчет по практике.

Критерии оценивания по промежуточной аттестации:

«отлично»: студент выполнил всю программу учебной практики и в срок в полном объеме представил на защите реферат. При этом проявил в работе самостоятельность, творческий подход.

«хорошо»: студент выполнил всю программу учебной практики и в срок с незначительными замечаниями, которые могут быть устранены в течение одной недели после практики, представил на защите реферат. При этом проявил в работе самостоятельность, творческий подход.

«удовлетворительно»: студент в основном выполнил программу учебной практики и степень готовности представленного реферата составляет 70-80 %.

«неудовлетворительно»: студент не выполнил программу практики, то есть не представил на защиту реферат или его степень готовности в ходе защиты была оценена менее 70%.

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	Хожемпо В. В., Тарасов К. С., Пухляко М. Е.	Азбука научно-исследовательской работы студента: учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2010	http://www.iprbookshop.ru/11552.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Фихтенгольц Г.М.	Курс дифференциального интегрального исчисления. Т.1: в 3-х томах	Москва: Физматлит, 2006	
Л2.2	Фихтенгольц Г.М.	Курс дифференциального интегрального исчисления. Т.2: в 3-х томах	Москва: Физматлит, 2006	
Л2.3	Фихтенгольц Г.М.	Курс дифференциального интегрального исчисления. Т.3: в 3-х томах	Москва: Физматлит, 2005	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Adobe Reader
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.6	Firefox
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.9	MS Office
6.3.1.10	Яндекс.Браузер
6.3.1.11	Moodle
6.3.1.12	NVDA
6.3.1.13	MS Windows

6.3.1.14	РЕД ОС
6.3.1.15	LibreOffice
6.3.1.16	MikTex
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.4	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	презентация	
	конференция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
209 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). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет
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)
форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики; место проведения практики – кафедра математики, физики и информатики. Производственная практика проводится в течение 2 недель в 6 семестре. Практика может проводиться в иные сроки согласно индивидуальному учебному плану студента. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Методические рекомендации по выполнению оценочного средства, критерии оценивания: Содержание производственной практики определяется, прежде всего, темой исследования и должно соответствовать индивидуальному заданию, разработанному руководителем практики. Производственная практика проводится не только для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, но и для приобретения более глубоких практических навыков. Во время производственной практики студент должен детально изучить информационные источники по теме исследования, позволяющие всесторонне осветить основные теоретические вопросы темы, и собрать обширный практический материал. Подготовить черновик текста. Подготовить защиту отчета по практике на итоговой конференции в формате публичного выступления (доклада). По окончании учебной практики студент представляет письменный отчет, включающий данные о сроках ее прохождения и выполнении всех заданий (1 - 7). Структура письменного отчета По окончании практики студент должен предоставить отчет о ее прохождении. Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики. Во время прохождения практики студент формирует отчет, при заполнении которого указывается вид выполняемых работ, место проведения работ, дата и оценка руководителя. Защита отчета проходит на итоговой конференции.

Рекомендуемая структура отчета:

Сроки прохождения практики;

Место прохождения практики;

Научный руководитель;

Тема исследовательской работы;

Умения и навыки, приобретенные во время прохождения практики;

Выводы о степени готовности текста научно-исследовательской работы;

Трудности, испытываемые при прохождении практики;

Предложения и рекомендации по организации практики.

Шаблон отчета

Образец формы отчета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Физико-математический факультет
Кафедра математики, физики и информатики**

**О Т Ч Е Т
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
по направлению подготовки 01.03.01 Математика
направленность (профиль) Прикладная математика и программирование
(шифр, направление, профиль)**

бакалавриат

Выполнил:
студент 635 группы 4 курса
ФИО студента

Принял:
к.ф.-м.н., доцент кафедры математики,
физики и информатики
Богданова Р.А.

Горно-Алтайск

20__

1. Индивидуальный план

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Сбор материала по теме исследования.
2. Анализ литературы по теме исследования;
3. Систематизация и окончательное оформление научно-исследовательской работы;
4. Составление и подготовка доклада по теме исследования и его представление на защите.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студенту(ке) _____ группы _____ курса _____ формы обучения направления подготовки/специальности _____

ФИО студента(ки)

Наименование практики _____

Сроки практики с _____ по _____

Наименование организации* _____

Руководитель практики от университета _____
М.П. подпись _____ ФИО

2. Содержание отчета

ОТЧЕТ

о прохождении производственной практики

студента 4 курса ____ гр. ФМФ направления подготовки

01.03.01 Математика направленность (профиль) Прикладная математика
и программирование

(ф и о)

Структура письменного отчета

По окончании практики студент должен предоставить отчет о ее прохождении. Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики. Во время прохождения практики студент заполняет отчет, при заполнении которого указывается вид выполняемых работ, место проведения работ, дата и оценка руководителя. Защита отчета проходит на итоговой конференции.

Рекомендуемая структура отчета:

Сроки прохождения практики;

Место прохождения практики;

Научный руководитель;

Тема работы;

Умения и навыки, приобретенные во время прохождения практики;

Трудности, испытываемые при прохождении практики;

Предложения и рекомендации по организации практики.

Дата сдачи отчета _____

Студент _____ (подпись)

Оценка _____

Руководитель практики _____ (подпись)