

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Горно-Алтайский государственный университет»

(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Физико-математический и инженерно-технологический институт

Кафедра математики, физики и информатики

Утверждено

**на заседании кафедры математики, физики и
информатики**

протокол № 10 от «22» июня 2021 г.

И.о. зав. кафедрой  **Н.С. Часовских**

П Р О Г Р А М М А

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно- исследовательской работы)**

**по направлению подготовки/специальности 02.03.01 «Математика и
компьютерные науки»**

**профиль " Математическое и программное обеспечение
компьютерных сетей "**

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Составитель: доцент, к.ф.-м.н., Давыдкин И.Б.

**Горно-Алтайск
2021**

Вид практики: учебная

Тип практики: научно-исследовательская работа (по получению первичных профессиональных умений и навыков)

(далее - учебная практика)

1. Цель учебной практики

Целями учебной практики являются

- 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.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются

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.

3. Место учебной практики в структуре ООП

Прохождение учебной практики (НИР) является необходимой основой для последующего написания курсовой работы.

Учебная практика является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в раздел «Б2.О.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

4. Способ, форма, место, и время проведения учебной практики

способ проведения практики - *стационарная*.

форма проведения практики – *дискретно по периодам проведения практики*

место проведения практики – кафедра математики, физики и информатики..

Учебная практика проводится в течение 2 недель на 2 курсе в 4 семестре.

Взаимодействие университета и профильных организаций осуществляются на основе договоров о практической подготовке.

Учебная 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.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

5.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

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

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-1: Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности

ОПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

ОПК-3: Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты

5.2. Индикаторы достижения компетенций. В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

ИД-2.УК-2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности

ИД-1.УК-6: Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы

ИД-2.УК-6: Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

ИД-3.УК-6: Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

ИД-1.ОПК-1: Знает основные понятия, определения, свойства математических объектов, формулировки и методы доказательств математических утверждений

ИД-2.ОПК-1: Умеет доказывать утверждения, решать задачи в области математических наук

ИД-3.ОПК-1: Способен консультировать в области фундаментальной математики

ИД-1.ОПК-2: Знает существующие методы исследования в конкретной области профессиональной деятельности

ИД-2.ОПК-2: Умеет применять существующие методы исследования в конкретной области профессиональной деятельности

ИД-3.ОПК-2: Владеет навыками проведения исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

ИД-1.ОПК-3: Знает принципы изложения научных результатов в форме доклада, лекции, презентации, научного текста, научного документа, отчета

ИД-2.ОПК-3: Умеет выделить необходимые предварительные сведения, выбрать ключевые моменты изложения, отобразить важнейшую информацию при представлении научных результатов, при составлении научных документов и отчетов

ИД-3.ОПК-3: Владеет навыками самостоятельного представления научных результатов, составлением научных документов и отчетов

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;

6. Трудоемкость, структура и содержание учебной практики, формы текущего контроля, форма промежуточной аттестации по практике

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели, 36 контактных часов, 63 часов СРС.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Недели (дни)	Содержание раздела (этапа)	Формы текущего контроля/Форма промежуточной аттестации по практике
1	<i>подготовительный этап</i>	1 неделя	Обсуждение с научным руководителем плана научно-исследовательской работы, определение графика консультаций	<i>собеседование</i>
2	<i>исследовательский этап</i>	1 неделя	Изучение и совершенствование методики научно-исследовательской работы	<i>собеседование</i>
		1 неделя	Выявление источников и литературы по теме своего исследования	<i>собеседование</i>
		2 неделя	Подготовка чернового машинописного варианта работы к предварительной защите	<i>Проверка отчетной документации</i>

3	<i>отчетный этап</i>	2 неделя	Подготовка отчётной документации по научно-исследовательской работе	<i>Проверка отчетной документации</i>
---	----------------------	----------	---	---------------------------------------

Контактная работа обучающихся и руководителя практики ГАГУ может быть организована в электронной информационно-образовательной среде. Для методического сопровождения и контроля прохождения студентами практики создаются электронные курсы в системе moodle.gasu.ru. Наполнение курса практики осуществляются в соответствии с программой практики и фондом оценочных средств.

7. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Во время прохождения производственной практики проводятся разработка и опробование различных методик проведения соответствующих работ, составляются рекомендации и предложения.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Учебно-методическое руководство работой студентов на преддипломной практике осуществляется путем индивидуальных и групповых консультаций.

9. Формы аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация студентов по практике проводится в рамках итоговой конференции. Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой. Форма проведения промежуточной аттестации – *защита отчета* По результатам практики студент должен предоставить следующую документацию:

1. Отчёт о прохождении научно-исследовательской работы
2. Текст реферата с пометкой научного руководителя и заведующего кафедрой об его защите

Более подробно виды и содержание форм отчетности каждого этапа практики отражаются в фонде оценочных средств

Темы 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.
23. Бесконечные произведения.

24. Суммирование расходящихся рядов.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) Основная литература:

1. Хожемпо, В. В. Алгебра научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухляк. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11552.html>

б) Дополнительная литература:

1. Бондаренко, И. С. Научно-исследовательская работа : методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе / И. С. Бондаренко, И. О. Темкин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 40 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84437.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.arxiv.org> / файловый архив препринтов по математике

<http://www.mathnet.ru> Публикации российских математиков

<http://www.mcsme.ru> Московский центр непрерывного математического образования

<http://miu.mcsme.ru> Интернет-портал Независимого Московского университета

11. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Научно-исследовательская работа осуществляется в библиотеках и на персональных компьютерах кафедры и компьютерных классах университета.

Автор доцент, к.ф.-м.н., И.Б. Давыдкин

Программа одобрена на заседании кафедры математики, физики и информатики от 22 июня 2021 года, протокол № 10.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт

фонда оценочных средств по научно-исследовательской работе (по получению первичных профессиональных умений и навыков)

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный этап	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-2.УК-2 ИД-1.ОПК- 1 ИД- 2.ОПК-1 ИД-3.ОПК- 1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК- 2 ИД- 3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД- 2.ОПК-3 ИД-3.ОПК- 3	Собеседование
1	Основной этап	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-2.УК-2 ИД-1.ОПК- 1 ИД- 2.ОПК-1 ИД-3.ОПК- 1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК- 2 ИД- 3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД- 2.ОПК-3 ИД-3.ОПК- 3	Индивидуальное задание
2	Заключительный этап	ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-2.УК-2 ИД-1.ОПК- 1 ИД- 2.ОПК-1 ИД-3.ОПК- 1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК- 2 ИД- 3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД- 2.ОПК-3 ИД-3.ОПК- 3	Отчет по производственной (научно-исследовательская работа) практике

Пояснительная записка

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

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме индивидуального задания и промежуточной аттестации в форме защиты реферата и предоставлении отчета.

3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с программой **учебной практики**

4. Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Собеседование	Вопросы по выбору темы исследования и методам решения поставленных задач.	Список вопросов
2	Индивидуальное задание	Состоит из нескольких частей: сбор материала по теме исследования. анализ литературы по теме исследования; систематизация и окончательное оформление реферата; составление и подготовка доклада по теме исследования и его представление на защите.	Описание содержания индивидуального задания бланк индивидуального задания
3	Отчет	В отчете представляются общие результаты прохождения студентами научно-исследовательской работы (по получению первичных профессиональных умений и навыков)на основе отзыва и оценки руководителя практики, а также по результатам защиты	Краткое описание составления отчета

Методические рекомендации по выполнению оценочного средства, критерии оценивания:

Методические рекомендации для подготовки и выступления с докладами на защите.

Доклад – это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться

в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, и умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении. Студент обязан выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок. Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение. Выступление должно содержать: название доклада, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, интересную форму изложения, акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов. Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Оценочное средство «Собеседование»

1. Чем обоснована актуальность темы исследований?
2. В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель исследований.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить.
6. Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
7. Каковы научные достижения по теме исследования?
8. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
9. Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
10. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
11. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
12. Опишите алгоритм исследований.
13. Какие величины Вы исследуете?
14. Какой метод был использован для составления плана исследований?
15. Какие сложности были выявлены при составлении плана исследований?

Оценочное средство «Индивидуальное задание»

Индивидуальное задание на период учебной практики дается студенту на подготовительном этапе во время проведения установочной конференции.

Перечень индивидуальных заданий

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

Критерии оценивания:

"зачтено" выставляется студенту, который в срок в полном объеме или с незначительными замечаниями, которые могут быть устранены в течение одной недели после учебной практики, представил на предзащите реферат. При этом проявил в работе самостоятельность, творческий подход. Допускается готовность реферата 70-100%.
"незачтено" выставляется студенту, который не выполнил программу практики, то есть не представил на защиту реферат или его степень готовности в ходе защиты была оценена менее 70%.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

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

ФИО студента(ки)

Наименование практики _____

Сроки практики с _____ по _____

Руководитель практики от университета _____
М.П. подпись ФИО

Оценочное средство «Отчет по научно-исследовательской работе (по получению первичных профессиональных умений и навыков)»

Отчет должен быть оформлен в соответствии с общепринятыми формами, аналогичными и для оформления дипломной работы. Объем отчета 15 - 20 страниц печатного текста. Формат бумаги А4, кегль 14, межстрочный интервал 1,5. Поля: слева – 3 см, справа - 1 см, сверху – 2,5 см, снизу – 2 см. Текст печатается абзацами. Заголовки и подзаголовки отделяются от основного текста сверху и снизу пробелом в два интервала.

В отчете представляются общие результаты прохождения студентами практики на основе отзыва и оценки научного руководителя, а также по результатам защиты реферата.

Критерии оценивания по промежуточной аттестации:

Оценка	Критерии
«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%.