

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Современные методы проведения научных исследований по вещественному, комплексному и функциональному анализу
рабочая программа дисциплины (модуля)**

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

Учебный план 1.1.1_2023_A-111-23.plx
1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная работа 140

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|--|---------|-----|-------|-----|
| | 5 1/6 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Контактная работа | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Сам. работа | 140 | 140 | 140 | 140 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Кыров Владимир Александрович 

Рабочая программа дисциплины

Современные методы проведения научных исследований по вещественному, комплексному и функциональному анализу

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ
утвержденного учёным советом вуза от 05.12.2022 протокол № 11.

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

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна 

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> формирование знаний и навыков проведения научных исследований в области вещественного, комплексного и функционального анализа. |
| 1.2 | <i>Задачи:</i> - формирование углубленных знаний об основных современных методах вещественного, комплексного и функционального анализа; - знакомство с актуальными методологическими проблемами современного анализа; - прочное овладение основными методами исследований вещественного, комплексного и функционального анализа. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|-------------------------------------|---|
| Цикл (раздел) ООП: | 2.1.2 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | 1.1.1 Вещественный, комплексный и функциональный анализ |
| 2.1.2 | Иностранный язык (кандидатский экзамен) |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите |
| 2.2.2 | Методология научного исследования |
| 2.2.3 | Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |
| 2.2.4 | Производственная (научно-исследовательская) практика |
| 2.2.5 | Представление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и ее оценка |

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

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|-------------|--------------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Лекции | | | | | | |
| 1.1 | Современные методы, применяемые в научных исследованиях по вещественному, комплексному и функциональному анализу /Лек/ | 2 | 4 | | Л1.1Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| | Раздел 2. Самостоятельная работа | | | | | | |
| 2.1 | Методика работы с современной литературой по вещественному, комплексному и функциональному анализу; Использование современного ПО в научных исследованиях по вещественному, комплексному и функциональному анализу; современные приёмы и методы, применяемые в научных исследованиях по вещественному, комплексному и функциональному анализу. /Ср/ | 2 | 140 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 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 дисциплины «Современные методы проведения научных исследований по вещественному, комплексному и функциональному анализу».
2. Фонд оценочных средств включает индивидуальные задания, критерии оценивания и вопросы промежуточной аттестации в форме зачета.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Индивидуальные задания по темам:

1. Приемы и методы, применяемые в вещественном анализе.
2. Приемы и методы, применяемые в Комплексном анализе.
3. Приемы и методы, применяемые в функциональном анализе.

Критерии оценки индивидуальной работы для собеседования

Оценка ЗАЧТЕНО выставляется аспиранту, если:

- аспирант может излагать основные положения и выкладки по индивидуальной работе на доске или в тетради;
- аспирант знает и понимает смысл определений, утверждений и теорем, составляющих содержание индивидуальной работы;
- аспирант может составить план решения основных задач, решать задачи, строго доказывать утверждения, возникающие в задачах, использовать вычислительные методы для получения точных или приближенных ответов в задачах;
- во время собеседования аспирант ответил на подавляющее большинство дополнительных вопросов по теме индивидуальной работы.

Оценка НЕ ЗАЧТЕНО выставляется аспиранту, если:

- аспирант не может излагать основные положения и выкладки по индивидуальной работе в тетради;
- аспирант не знает или не понимает смысл определений, утверждений и теорем, составляющих содержание индивидуальной работы;
- аспирант не может получить решение основных задач по теме индивидуальной работы;
- аспирант не может ответить на дополнительные вопросы по теме индивидуальной работы.

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

не предусмотрены

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Методика работы с современной литературой.
2. Современное Программное обеспечение, применяемое в научных исследованиях по вещественному, комплексному и функциональному анализу.
3. Приемы и методы, применяемые в вещественном анализе.
4. Приемы и методы, применяемые в Комплексном анализе.
5. Приемы и методы, применяемые в функциональном анализе.

Критерии оценивания по зачету

Оценка ЗАЧТЕНО выставляется аспиранту, если:

- аспирант может излагать основные положения и выкладки по вопросу к зачету;
- аспирант знает и понимает смысл определений, утверждений и теорем, составляющих содержание вопроса;
- во время собеседования аспирант ответил на подавляющее большинство дополнительных вопросов.

Оценка НЕ ЗАЧТЕНО выставляется аспиранту, если:

- аспирант не может излагать основные положения и выкладки по вопросу к зачету;
- аспирант не знает или не понимает смысл определений, утверждений и теорем;

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 | Шабат Б.В. | Введение в комплексный анализ. Т.1. Функции одного переменного: в 2 т.: учебник для университетов | Москва: Наука, 1985 | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---|--|----------------------------------|-----------|
| Л1.2 | Шабат Б.В. | Введение в комплексный анализ. Т. 2. Функции нескольких переменных: в 2 т. : учебное пособие | Москва: Физматлит, 1985 | |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
| Л2.1 | Чуешев В.В., Чуешева Н.А. | Справочное пособие по теории функций комплексного переменного: учебное пособие | Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009 | |
| Л2.2 | Чуешев В.В., Чуешева Н.А. | Справочное пособие по теории функций комплексного переменного. Ч. 2: учебное пособие | Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010 | |
| 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 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ | | | |
| 6.3.1.5 | MS Office | | | |
| 6.3.1.6 | MS WINDOWS | | | |
| 6.3.1.7 | Яндекс.Браузер | | | |
| 6.3.1.8 | MikTex | | | |
| 6.3.1.9 | Moodle | | | |
| 6.3.1.10 | NVDA | | | |
| 6.3.1.11 | WinDjView | | | |
| 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 | | |
|--------------------------------------|-------------|--|
| | дискуссия | |
| | конференция | |

| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
|---|--|--|
| Номер аудитории | Назначение | Основное оснащение |
| 201 Б1 | Кабинет методики преподавания информатики. 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 | Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к 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 |

| | | |
|--------|---|---|
| 207 Б1 | Лекционная аудитория. 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, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя |
|--------|---|---|

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

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

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.