

ФГБОУ ВО  
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**СМК. ОП-2/РК-7.3.3**



### **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Б1.О.06 Математический анализ

**направление подготовки 01.03.01 Математика**

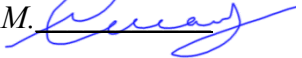
**направленность «Преподавание математики и информатики»**

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов


Майкоп, 2020

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
математического анализа и методики преподавания математики Шаова С.М. 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики  
преподавания математики, протокол № 10 от «26» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой д. физ.-мат. н., доцент, профессор Шумафов М.М. 

Согласовано:

Председатель УМК факультета:

доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной  
безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т. Меретуков 

## Содержание

	стр.
Пояснительная записка	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
4. Самостоятельная работа обучающихся	7
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6. Образовательные технологии	11
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	12
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов	18
9. Материально – техническое обеспечение дисциплины(модуля)	19
10. Лист регистрации	20

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: школьного курса математики, алгебры, геометрии.

Трудоемкость дисциплины: 23з.е./ 828 ч.;

контактная работа: 395,2

занятия лекционного типа – 168 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 206 ч.,

контроль самостоятельной работы – 19 ч.,

иная контактная работа – 2,2 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 272,2 ч.,

контроль – 160,6 ч.

Ключевые слова: функция, предел, непрерывность, производная, интеграл, ряды.

#### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля).**

· Цель дисциплины: Изучить дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных. Уметь применять полученные знания в профессиональной деятельности.

· Задачи дисциплины:

-Изучить методы дифференциального и интегрального исчислений функций одного и нескольких переменных: теорию пределов, непрерывности функций, полное исследование функций с помощью производной, методы интегрирования функций, теорию рядов, приложения дифференциального исчисления, теории рядов и интегралов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, обладать базовыми знаниями.

Уметь:

- применять изученные методы при решении практических задач в математическом анализе и в других разделах математики.

Владеть:

- навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знает основные понятия математического анализа и доказывает обоснованно основные утверждения (теоремы) этого курса.
	ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает суть методов дифференциального и интегрального исчисления функций
	ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Имеет навыки решения типовых задач курса математического анализа

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

· Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 233.е. / 828 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II	III	IV
Общая трудоемкость дисциплины	828	216	216	216	180
Контактная работа:		109,55	107,55	93,55	84,55
занятия лекционного типа	168	52	50	34	32
занятия семинарского типа (семинары)	206	52	50	52	52
контроль самостоятельной работы	19	5	7	7	-

иная контактная работа	2,2	0,55	0,55	0,55	0,55
контролируемая письменная работа					
контроль	160,6	44,7	35,7	44,5	35,7
Самостоятельная работа (СР)	272,2	61,75	72,75	77,95	59,75
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)		Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен

Форма обучения *очно-заочная*

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II	III	IV
Общая трудоемкость дисциплины	828	252	180	216	180
Контактная работа:					
занятия лекционного типа	102	30	34	24	14
занятия семинарского типа (семинары)	112	30	36	32	14
контроль самостоятельной работы					
иная контактная работа	2,2	0,55	0,55	0,55	0,55
контролируемая письменная работа					
контроль	151,6	35,7	35,7	44,5	35,7
Самостоятельная работа (СР)	460,2	155,75	73,75	114,95	115,75
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)		Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен

### 3. Содержание дисциплины (модуля).

· Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная  
Семестр I

Номер раздела темы (модуля)	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Действительные числа. Числовая	48	14	14			20

	функция. Предел функции.						
2	Предел и непрерывность функции одной переменной.	52,75	14	18			20+0,75
3	Элементарные функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	65	24	20			21
Итого		165,75	52	52			61,75

### Семестр II

Номер раздела темы (модуля)	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Продолжение: Дифференциальное исчисление функции одной переменной	61	20	18			23
2	Неопределенный интеграл.	57	16	16			25
3	Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	56,75	16	16			24,75
Итого		174,75	52	50			72,75

### Семестр III

Номер раздела темы (модуля)	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Дифференциальное исчисление ФНП.	62	12	20			30
2	Числовые ряды.	42,3	8	14			20+0,3
3	Функциональные ряды.	59,65	14	18			27,65
Итого		163,95	34	52			77,95

#### Семестр IV

Номер раздела темы (модуля)	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Ряды Фурье.	33	8	10			15
2	Кратные интегралы	57	12	20			25
3	Криволинейные и поверхностные интегралы	54,3	12	22			20,3
Итого		144,3	32	52			60,3

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

· Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	Непрерывные функции. Исследование функций и построение графиков. Приложения определенного интеграла. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Приложения теории рядов. Приложения криволинейных интегралов первого и второго рода. Поверхностные интегралы первого и второго рода.	Домашняя контрольная работа
2	<i>Реферат</i>	Развитие понятия функции.	Представить на



		Развитие теории дифференциального исчисления.	кафедру Представить на кафедру
3	Доклад	<p>Вычисление некоторых пределов. Применение производной к решению школьных задач (по материалам журнала «Математика в школе»).</p> <p>Контрпримеры в анализе.</p> <p>Задачи на условный экстремум.</p> <p>Механические и физические приложения двойных интегралов.</p> <p>Механические и физические приложения тройных интегралов.</p> <p>Вычисление поверхностных интегралов с помощью формулы Остроградского.</p> <p>Приложение формулы Стокса к исследованию интегралов в пространстве.</p>	<p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на конференции</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p> <p>Доклад на практическом занятии</p>
4	Самоподготовка	<p>Подготовка к сдаче стандартных задач по всем разделам.</p> <p>Подготовка к контрольной точке. Чтение текста учебника и лекций по предмету и их обработка</p> <p>Ответы на контрольные вопросы по темам модулей (Тема 1-12).</p> <p>Самоподготовка по материалам лекций Подготовка сообщений по теме</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий</p>	<p>Написание стандартных задач.</p> <p>Написание теоретической части модулей Написание теоретической части модулей Написание диктанта</p> <p>Выступление на лекции- конференции и на практических занятиях Выполнение домашних контрольных работ</p>

--	--	--	--

## 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 1. Учебник для бакалавров. 6-е изд.-М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).
2	Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 2. Учебник для бакалавров. 6-е изд.-М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).
3	Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: в 3-т. Т. 3. Учебник для бакалавров. 6-е изд.- М.:ЮРАЙТ, 2012. (электронный вариант из ЭБС).

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Апарина Л.В. Числовые и функциональные ряды. 2-е изд., испр. Лань 2012. 160 с.
2	. Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана. Лань, 2008. 116 стр.
3	Мордкович, А. Г. Сборник задач по введению в анализ и дифференциальному исчислению функций одной переменной: учебное пособие для вузов / Мордкович А.Г., Мухин А.Е. – М. : Просвещение, 1985.
4	Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты): учебное пособие для втузов. – 2-е изд., доп. / Л.А. Кузнецов. – М.: Высшая школа, 1994
5	Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу: Учеб. пособие для ун-тов, вузов: в 2 кн. Кн. 2: Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы/ И.А. Виноградова, С.Н. Олехник, В.А. Садовничий / под ред. В.А. Садовниченко. – 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2002
6	Ильин В.А.,Позняк Э.Г. Основы математического анализа в 2 частях. Часть 1. Учебник для вузов. М.: ФизМатЛит, 2009. -648 с.
7	Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа в 2 частях. Часть 2. Учебник для вузов. М.: ФизМатЛит, 2009. -464 с

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Замятин В.Н., Шаова С.М. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие / В.Н.Замятин, С.М. Шаова. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.adygnet.ru/node/1216">http://www.adygnet.ru/node/1216</a>
2	Математический анализ ( <a href="http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=116">http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=116</a> )
3	Математический анализ ( <a href="http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=115">http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=115</a> )

4	Вопросы к курсу "Математический анализ" ( <a href="http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=115">http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=115</a> )
5	Шаова С.М.Лабораторный практикум по математическому анализу: уч.- мет. пособие. Номер регистрации электронного издания 0321301835 НТЦ «Информрегистр». 2013
6	Тер-Крикоров, А.М. Курс математического анализа : учебное пособие / А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. - 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 672 с. - ISBN 978-5-9963-0796-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222880">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222880</a>

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	Журнал «Вестник Адыгейского государственного университета». Сер. Естественно-математические и технические науки. URL: <a href="http://vestnik.adygnet.ru">http://vestnik.adygnet.ru</a>
2.	Журнал "МИФ" <a href="http://virlib.eunnet.net/mif">virlib.eunnet.net/mif</a> (Математика, Информатика, Физика) был основан в 1996 году по инициативе кафедр математики, информатики и физики Специализированного учебно-научного центра (лицея) Уральского университета
3.	Журнал «Труды Физического общества Республики Адыгея» <a href="http://fora.adygnet.ru/">http://fora.adygnet.ru/</a>

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт»[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ЭБС «Лань»[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека»<http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ)[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН)<http://arbicon.ru/services/>
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН)[www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс»)[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ»[www.garant.ru](http://www.garant.ru)
11. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
12. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
13. zbMATH<https://zbmath.org/>
14. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
15. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>
16. [NatureJournalshttps://www.nature.com/siteindex/](https://www.nature.com/siteindex/) Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.

17. SpringerNatureExperiments<https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.
18. SpringerMaterials<https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.
19. Nano<https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах
20. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>
21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>
22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
23. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
24. Университетская информационная система Россия [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)

## 6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Семестр I Модули 1, 2, 3.	Лекция          Практическая занятия          Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационная технология. Технология развития критического мышления. Технология развивающего обучения. Технология проблемного обучения. Технология разноуровневого обучения. Модульная технология. Педагогика сотрудничества.   Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
2.	Семестр II Модули 1, 2, 3.	Лекция          Практическая занятия          Самостоятельная работа	Информационно – коммуникационная технология. Технология развития критического мышления. Технология развивающего обучения. Технология проблемного обучения. Технология разноуровневого обучения. Модульная технология. Педагогика сотрудничества.   Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
3.	Семестр III Модули 1, 2, 3.	Лекция	Информационно – коммуникационная технология. Технология развития критического мышления.

		<i>Практическая занятия</i>  <i>Самостоятельная работа</i>	<i>Технология развивающего обучения. Технология проблемного обучения. Технология разноуровневого обучения. Модульная технология. Педагогика сотрудничества.</i>  <i>Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM</i>
4.	Семестр IV Модули 1, 2, 3.	<i>Лекция</i>      <i>Практическая занятия</i>     <i>Самостоятельная работа</i>	<i>Информационно – коммуникационная технология. Технология развития критического мышления. Технология развивающего обучения. Технология проблемного обучения. Технология разноуровневого обучения. Модульная технология. Педагогика сотрудничества.</i>  <i>Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM</i>

## 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)

### Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

*а) разработка учебно-методического материала:*

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

*б) подготовка студентов и преподавателя:*

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и

оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

По учебной дисциплине «Математический анализ» знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.

Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки - зачет).

В рамках самостоятельной работы студентами выполняются индивидуальные задания, как аудиторные, так внеаудиторные.

### **Методические указания студентам по дисциплине**

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.



В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением

студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента по курсу математического анализа заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. При этом полезно использовать литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей студентов является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен познакомиться и научиться применять самостоятельно наиболее важные методы математического анализа.

В процессе самостоятельной работы над темой курса (модуля) студент должен обратить внимание на пункт «перечень контрольных вопросов» (ссылка:

<http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=116>

или

<http://famicon.adygnet.ru/moodle/course/view.php?id=115>), где содержатся вопросы по теоретическому материалу и простейшие задачи, решение которых не требует вычислений.

Контрольные вопросы направлены на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Отвечая на эти вопросы, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала. Выполнение упражнений позволяет сделать вывод о хорошем понимании материала студентом.

По тем же ссылкам, что и выше, студент может найти «перечень вопросов к модулям», где перечислены определения, понятия и теоремы, формулировки которых должен знать студент, и дан перечень теорем, которые студент должен уметь доказывать. Также в этих двух документах можно найти, «фонд стандартных задач», где приведены типовые задания по всем модулям, и образцы домашних контрольных работ.

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

☐ для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

☐ для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

☐ для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- ☐ для слепых и слабовидящих:
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- ☐ для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- ☐ для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

При изучении дисциплины «Математический анализ» используются компьютеры, ИНТЕРНЕТ, проектор, материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.

Качество рабочей программы обеспечивается:

- соответствием требованиям ФГОС+ по направлению подготовки 01.03.01 «Математика»
- достижением целей и решением задач дисциплины;
- последовательностью и логикой изучения всех разделов (модулей) дисциплины;
- междисциплинарным подходом к изучению дисциплины;
- соответствием требованию научности к преподаванию дисциплины;
- применением инновационных подходов в учебном процессе

**Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения,  
в том числе отечественного производства:**

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome>);
3. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;
6. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>);
7. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>);
8. MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).

## 10. Лист регистрации изменений

[illegible]