ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан инженерно-физического факультета

_____/Аракелов А.В.

«29» _____ августа _____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.05.01 Математический анализ

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Фундаментальная физика

Факультет: Инженерно-физический

Кафедра: Теоретической физики

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики, протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой:

д. физ.-мат. н., доцент, профессор кафедры Шумафов М.М.

Составитель программы: к. физ.-мат. н., доцент Сташ А.Х

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Содержание

стр.

Пояснительная записка……3

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)……4
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы……4
3. Содержание дисциплины (модуля)……....5
4. Самостоятельная работа обучающихся……8
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)……...11
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)……13
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов…….....14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)……16
9. Лист регистрации изменений……....17

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (квалификация (степень) «Бакалавр»).

РП-Д представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 03.03.02 «Физика».

Математический анализ относится к базовой части Блока 1.

РП-Д ориентирована на реализацию компетентностного подхода в обучении.

Трудоемкость дисциплины 11 з.е. (396 часов).

контактная работа – 182,9 ч.;

занятия лекционного типа – 86 ч.;

занятия семинарского типа (практические занятия) – 86 ч.;

контроль самостоятельной работы (КСР) – 10 ч.;

иная контактная работа (ИКР) – 0,9 ч.;

самостоятельная работа (СР) – 106 ч.;

контроль – 107,1 ч.

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

Составитель: Сташ А.Х., кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Показателями компетенций являются:

знания основных определений и теорем математического анализа;

умения применять изученные методы при решении практических задач и в других разделах математики;

навыки нахождения пределов, дифференцирования функций, построения функций, интегрирования функций и решения прикладных задач.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 11)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		I	II	III
Общая трудоемкость дисциплины	396	162	126	108
Контактная работа	182,9	76,3	68,3	38,3
Лекции (Л)	86	36	32	18
Практические занятия (ПЗ)	86	36	32	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	4	4	2
Иная контактная работа (ИКР)	0,9	0,3	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	106	41	31	34
Контроль (К)	107,1	44,7	26,7	35,7
Вид итогового контроля		экзамен	экзамен	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

I семестр

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	КСР	ИКР	СР	К
1	Модуль 1. Предел и непрерывность функции одной переменной.	69,7	14	14	-	-	21	20,7
	Тема 1. Множества. Действительные числа.	9,7	2	2	-	-	3	2,7
	Тема 2. Функция.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 3. Последовательности.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 4. Предел числовой последовательности.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 5. Бесконечно малые последовательности.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 6. Предел числовой функции.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 7. Непрерывность функции.	10	2	2	-	-	3	3
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	34	8	8	-	-	9	9
	Тема 8. Производная функции.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 9. Дифференциал функции.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 10. Исследование функций при помощи производных.	14	4	4	-	-	3	3
3	Модуль 3. Интегральное исчисление функции одной переменной.	58,3	14	14	4	0,3	11	15
	Тема 11. Неопределенный интеграл.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 12. Основные методы интегрирования.	16,3	4	4	2	0,3	3	3
	Тема 13. Определенный интеграл.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 14. Приложения определенного интеграла.	8	2	2	-	-	1	3
	Тема 15. Несобственные интегралы.	14	4	4	2	-	1	3
Итого		162	36	36	4	0,3	41	44,7

II семестр

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	КСР	ИКР	СР	К
1	Модуль 1. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	47	12	12	2	0,3	10	10,7
	Тема 1. Функции многих переменных.	8	2	2	-	-	2	2
	Тема 2. Частные производные и дифференциал первого порядка ФМП.	8	2	2	-	0,3	2	1,7
	Тема 3. Дифференцирование неявных функции нескольких переменных.	8	2	2	-	-	2	2
	Тема 4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	8	2	2	-	-	2	2
	Тема 5. Экстремум функции двух переменных.	15	4	4	2	-	2	3
2	Модуль 2. Числовые и функциональные ряды.	79	20	20	2	-	21	16
	Тема 6. Числовые ряды.	9	2	2	-	-	3	2
	Тема 7. Признаки сходимости положительных рядов.	13	4	4	-	-	3	2
	Тема 8. Знакопеременные ряды.	9	2	2	-	-	3	2
	Тема 9. Степенные ряды.	9	2	2	-	-	3	2
	Тема 10. Разложение функции в степенной ряд.	10	2	2	-	-	3	3
	Тема 11. Ряды Фурье.	15	4	4	2	-	3	2
	Тема 12. Разложение в ряд Фурье периодических функции.	14	4	4	-	-	3	3
Итого		126	32	32	4	0,3	31	26,7

III семестр

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	КСР	ИКР	СР	К
1	Модуль 1. Кратные интегралы	36	6	6	2	0,3	10	11,7
	Тема 1. Двойной интеграл.	19	3	3	2	0,3	5	5,7
	Тема 2. Тройной интеграл.	17	3	3	-	-	5	6
2	Модуль 2. Криволинейные и поверхностные интегралы.	72	12	12	-	-	24	24
	Тема 3. Криволинейный интеграл первого рода.	18	3	3	-	-	6	6
	Тема 4. Криволинейный интеграл второго рода.	18	3	3	-	-	6	6
	Тема 5. Поверхностный интеграл первого рода.	18	3	3	-	-	6	6
	Тема 6. Поверхностный интеграл второго рода.	18	3	3	-	-	6	6
Итого		108	18	18	2	0,3	34	35,7

4. Самостоятельная работа обучающихся

I семестр

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы
Модуль 1		
1	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 1 (3 часа); тема 2 (3 часа);
2	Подготовка сообщений по теме	тема 3 (3 часа);
3	Самоподготовка по материалам лекций	тема 4 (3 часа);
4	Математические диктанты по темам модуля	тема 5 (3 часа);
5	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 6 (3 часа);
6	Подготовка к контрольной точке	тема 7 (3 часа);
Итого по модулю 1		21 часов
Модуль 2		
7	Самоподготовка по материалам лекций	тема 8 (3 часа);
8	Подготовка сообщений по теме	тема 9 (3 часа);
9	Математические диктанты по темам модуля	тема 10 (3 часа);
10	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	
11	Подготовка к контрольной точке	
Итого по модулю 2		9 часов
Модуль 3		
12	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 11 (3 часа);
13	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 12 (3 часа);
14	Математические диктанты по темам модуля	тема 13 (3 часа);
15	Подготовка к контрольной точке	тема 14 (1 час); тема 15 (1 час);
Итого по модулю 3		11 часов
Всего часов:		41 часов

II семестр

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы
Модуль 1		
1	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 1 (2 часа);
2	Подготовка сообщений по теме	тема 2 (2 часа);
3	Самоподготовка по материалам лекций	тема 3 (2 часа);
4	Математические диктанты по темам модуля	тема 4 (1 час);
5	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 4 (1 час);
6	Подготовка к контрольной точке	тема 5 (2 часа);
Итого по модулю 1		10 часов
Модуль 2		
7	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 6 (3 часа);
8	Самоподготовка по материалам лекций	тема 7 (3 часа);
9	Математические диктанты по темам модуля	тема 8 (3 часа), тема 9 (3 часа);
10	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 10 (3 часа);
11	Подготовка к контрольной точке	тема 11 (3 часа), тема 12 (3 часа);.
Итого по модулю 2		21 часов
Всего часов:		31 часов

III семестр

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы
Модуль 1		
1	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 1 (1 час); тема 2 (1 час);
2	Подготовка сообщений по теме	тема 1 (1 час); тема 2 (1 час);
3	Самоподготовка по материалам лекций	тема 1 (1 час); тема 2 (1 час);
4	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 1 (1 час); тема 2 (1 час);
5	Подготовка к контрольной точке	тема 1 (1 час); тема 2 (1 час);
Итого по модулю 1		10 часов
Модуль 2		
6	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	тема 3 (6 часов);
7	Самоподготовка по материалам лекций	тема 4 (6 часов);
8	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	тема 5 (6 часов);
9	Подготовка к контрольной точке	тема 6 (6 часов).
Итого по модулю 2		24 часа
Всего часов:		34 часа

4.1. Типы курсовых работ (проектов)

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Science Direct https://www.sciencedirect.com/
Springer https://link.springer.com/
Проект Евклид https://www.projecteuclid.org/
Российская национальная библиотека (РНБ), г. Санкт-Петербург
Научная библиотека Московского государственного университета (МГУ) им. М.В. Ломоносова
Образовательный математический сайт
Каталог математических библиотек
Zentralblatt Math. Реферативная база данных

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Письменный Д.Т. Конспект лекции по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование)
2	Лунгу К. Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс/К.Н. Лунгу и др. – 7-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2008.- 576 с.: ил. – (Высшее образование)
3	Лунгу К. Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 2 курс/Под ред. С.Н. Федина. – 6-е изд. – М.:Айрис-пресс, 2007.- 592 с.: ил. – (Высшее образование)
4	Шаова С.М. Лабораторный практикум по введению в анализ. Учебно-методическое пособие/ С.М. Шаова. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2012.
5	Замятин В.Н., Шаова С.М. Предел функции. Учебно-методическое пособие./ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. - Майкоп. Изд-во АГУ, 2006.
6	Мамий К.С. Методические указания и контрольные задания по интегральному исчислению /К.С. Мамий. – Майкоп, Изд-во АГУ, 1981.
7	Замятин В.Н., Шаова С.М. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие/ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. – Майкоп, Изд-во АГУ, 2010.
8	Замятин В.Н., Шаова С.М. Методические указания и контрольные задания по теме «Ряды». Методическое пособие/ В.Н. Замятин, С.М. Шаова.- Майкоп. Изд-во АГУ, 1982г.
9	Замятин В.Н., Шаова С.М. Ряды Фурье. Учебно-методическое пособие/ В.Н.Замятин, С.М. Шаова. - Майкоп. Изд-во АГУ, 1981г.
10	Замятин В.Н. Методические указания и контрольные задания по дифференциальному и интегральному исчислению ФНП / В.Н.Замятин.- Майкоп. Изд-во АГУ, 1987г.

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
11	Апарина Л.В. Числовые и функциональные ряды. 2-е изд., испр. Лань 2012. 160 с.
12	Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана. Лань, 2008. 116 стр.
13	Львовский С. Лекции по математическому анализу. Изд-во МЦНМО, 2008. 296 стр.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
14	Замятин В.Н., Шаова С.М. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие / В.Н.Замятин, С.М. Шаова. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.adygnet.ru/node/1216
15	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - http://window.edu.ru/
16	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека - http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
17	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека - http://toigkazan.narod.ru/education/I.htm
18	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
19	ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ http://adygnet.bibliotech.ru
20	ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
21	ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
22	ФГБУ «Российская государственная библиотека» http://dvs.rsl.ru
23	ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
24	Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) http://arbicon.ru/services/
25	Web of Science https://apps.webofknowledge.com
26	zbMATH https://zbmath.org/
27	Официальный сайт науки и высшего образования РФ https://minobrnauki.gov.ru/
28	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
29	Mathcad-справочник по высшей математике http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
30	Scopus https://www.scopus.com/search/
31	zbMATH https://zbmath.org/
32	Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) http://arbicon.ru/services/
33	Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) www.neicon.ru
34	ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») www.consultant.ru

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Материал дисциплины Математический анализ распределен по семи главным модулям (разделам). Изучение математического анализа способствует воспитанию современного математического мышления.

Самостоятельная работа студента по курсу математического анализа заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. При этом полезно использовать вспомогательную 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, демонстрируемые при доказательстве теорем.

Рекомендации по использованию литературы

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и семинарских занятиях. При подготовке к занятиям студенты должны изучить конспекты лекций, основную рекомендованную литературу, относящееся к данной теме.

В течение трех семестров изучения дисциплины при подготовке теоретического материала студентам рекомендуется использовать пособия [4] и [9]. В первом семестре при решении задач можно пользоваться пособиями [10], [13], [14], [15]. Во втором семестре на семинарских занятиях используется задачники [10], [11], а также пособия [16], [17], [18], [19]. В третьем семестре для решения задач рекомендуется использовать пособие [11].

Дополнительную литературу следует использовать в ходе подготовки к конференциям различного уровня или научному семинару, проходящем на факультете математики и компьютерных наук АГУ.

Рекомендации по работе с заданиями для самостоятельной работы

В пункте «Самостоятельная работа студентов» дана подборка достаточно простых заданий, направленные на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Выполнения эти упражнения, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала. Задачи повышенной сложности могут быть взяты из учебников [10], [11], [12], [13] и [15].

7. 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;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- 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;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

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 печатной форме увеличенным шрифтом;
- 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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки АГУ.

Состав лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Visual Studio.NET Ent Architect 2002 Win32 Eng Academic,
Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian,
Flash Pro CS4 10.0 WIN AOO License RU,
CorelDRAW Graphics Suite X6 Education Lic,
CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML,
Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU (65195558),
Production Premium CS6 6.0 MLP AOO License IE (65176004).

Качество рабочей программы обеспечивается:

– соответствием требованиям ФГОС 3+ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»;

– 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;

– применение инновационных подходов в учебном процессе (6 часов):

- проблемная лекция (по теме 1 (2 часа), теме 4 (2 часа), теме 10 (2 часа));

– решением следующих воспитательных задач:

- развитие духовно-нравственных ценностей;
- формирование у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха;
- формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменённых	новых	аннулированных					
1.	10, 11, 12, 16			Приведено в соответствие ФГОС		Сташ А.Х. Шумафов М.М.	16.03.21	16.03.21