Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
(ФГБОУ ВПО ВСГУТУ)

Кафедра «Прикладная математика»

СОГЛАСОВАНО:
Зам. председателя НМС ВСГТУ
_____ В. Н. Батурин
Начальник УМУ
_____ И. В.Мотошкин

УТВЕЖДАЮ:
Декан ЭГФ ИУР
_____ С. П. Ангаева
«___»_____20___ г.
Рег. №_____
Экз. №_____

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

дисциплины «Математический анализ 6 ЗЕТ»

для унифицированных потоков ИПИБ и ФСТД,.
(квалификация (степень) бакалавр)

УЧТЕНО "УКО" ВСГТУ
№ копии_____ Подразделение_____

Улан-Удэ
2011

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) «Математический анализ 6 ЗЕТ» разработан на кафедрах «Прикладная математика» и «Высшая математика» на основании ФГОС ВПО соответствующих направлений (квалификация(степень) «бакалавр» и учебных планов ВСГУТУ.

Составитель УМКД:
_____ С. С. Гармаева

УМКД обсужден и одобрен
на заседании кафедры ПМ
(протокол №___от_____)
Заведующий кафедрой ПМ
_____А.Д.Мижидон

УМКД рассмотрен на заседаниях методических комиссий, рекомендован к апробации и внедрению в учебно-воспитательный процесс:

№ п/п	Наименование института (факультета), дата рассмотрения и номер протокола ее заседания	Подпись председателя
1	ФСТД, дата рассмотрения 09.09.11 №протокола 1	
2	ИПИБ, дата рассмотрения 14.09.11 №протокола 1	

Содержание

1 Аннотация к дисциплине

2 Рабочая программа учебной дисциплины

2.1 Цели и задачи дисциплины

2.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

2.3 Распределение учебного времени

2.4 Тематический план дисциплины

2.5 Содержание дисциплины

2.5.1 Лекционные занятия

2.5.2 Практические занятия

2.5.3 Самостоятельная работа студентов

2.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

2.8 Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

2.9 Темы рефератов и дополнительного образования

3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

3.1 Методические рекомендации (материалы) для преподавателя

3.2 Методические указания для студентов

ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Учебно-методический комплекс дисциплины «Математический анализ 6 ЗЕТ» для унифицированных потоков ФСТД и ИПИБ (квалификация (степень) бакалавр).
Трудоемкость: 6 ЗЕТ.
Статус дисциплины: обязательная.
Обеспечивающая кафедра: «Прикладная математика»

Аннотация

1. Краткая характеристика учебной дисциплины, ее место в учебно-воспитательном процессе.

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, реализуется на 1-м году обучения во 2-м и 3-м учебных блоках. Содержание дисциплины состоит из нескольких основных разделов: введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, неопределенный интеграл, определенный интеграл, двойной интеграл, числовые и функциональные ряды.

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

Общей целью курса является ознакомление с основными понятиями и методами данной дисциплины и приобретение навыков использования аппарата и методов данной дисциплины для построения и исследования задач предметной области с целью выработки рекомендаций для принятия решений. Целью курса является также выработка представления о «Математическом анализе» как о фундаментальной основе математических и естественных наук, о широких возможностях практического применения.

3. Взаимосвязь дисциплины с предшествующими и последующими дисциплинами учебного плана подготовки.

Программа дисциплины продолжает математическое образование, она базируется на изученных ранее дисциплинах «Математика» (школьный курс, профильный), «Алгебра и геометрия».

4. Требования к начальной подготовке (входные знания, умения и компетенции).

Для успешного освоения учебного материала по дисциплине «Математический анализ» обучающийся должен иметь математическую подготовку в объеме общеобразовательной средней школы, знать дисциплины, перечисленные выше, то есть иметь представление об основах перечисленных выше дисциплин. Студент должен помнить операции и их свойства над объектами перечисленных дисциплин (действительными и комплексными числами, матрицами и т.д.), графики и свойства изученных ранее функций. Обучающийся должен иметь навыки выполнения алгебраических преобразований.

5. Ожидаемые результаты освоения дисциплины.

В результате освоения данной и последующих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

умение обобщать, анализировать, воспринимать информацию, постановки цели и выбора путей ее достижения; умение в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения; умение самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики, умение демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для

их решения соответствующий математический аппарат (ОК-1, ОК-6, ОК-7 ОК-12, ПК-2, ПК-3)

6. Перечень элементов учебно-методического комплекса.

- аннотация;
- рабочая программа учебной дисциплины;
- методические рекомендации по организации изучения дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение дисциплины;
-методическое обеспечение всех видов контроля знаний студентов.

7. Инновационность учебно-методического комплекса.

На практических занятиях предполагается использование интерактивных методов обучения.

8. Список авторов учебно-методического комплекса.

Булгатова Елена Николаевна, к.ф.-м.н., и.о. доцента кафедры «Высшая математика», Гармаева Светлана Семёновна, старший преподаватель кафедры «Прикладная математика».

Заведующий кафедрой ПМ_____/_А.Д. Мижидон
«_____»_____2011г.

Рабочая программа

дисциплины «Математический анализ 6 ЗЕТ»
для студентов унифицированных потоков ИПИБ и ФСТД
(квалификация (степень) бакалавр) всех форм обучения

Разработан на кафедре «Прикладная математика» на основании ФГОС ВПО соответствующих направлений (квалификация(степень) «бакалавр» и учебных планов ВСГУТУ.

Улан-Удэ
2011

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины.

Общей целью курса является ознакомление с основными понятиями и методами данной дисциплины и приобретение навыков использования аппарата и методов данной дисциплины для построения и исследования математических моделей предметной области с целью выработки рекомендаций для принятия решений. Целью курса является также выработка представления о дисциплине «Математический анализ» как о фундаментальной основе математических и естественных наук, о широких возможностях практического применения.

1.2 Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе.

Программа курса «Математический анализ» входит в математический и естественнонаучный цикл (базовая часть) ФГОС ВПО по направлению подготовки 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника», 140400 «Электроэнергетика и электротехника», 151000 «Технологические машины и оборудование», 110800 «Агроинженерия» (квалификация «бакалавр»).

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 1-м году обучения, во 2-м и 3-м блоках. Общая трудоемкость обучения составляет 6 ЗЕТ.

Дисциплина «Математический анализ» продолжает математическое образование, начатое ранее в дисциплине «Алгебра и геометрия. Темы, включенные в программу, составляют основу, на которой строится курс «Математический анализ» в целом, и, в то же время, являются фундаментальной основой математических и естественных наук. Программа курса направлена на получение обучающимся основ фундаментального математического образования в области математического анализа, а также обеспечивает применимость в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины состоит из нескольких модулей: введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, неопределенный интеграл, определенный интеграл, двойной интеграл, числовые и функциональные ряды.

Теоретический материал характеризует данную дисциплину как самостоятельную научную дисциплину, в то же время, показывает, что дисциплина носит обобщающий характер, объединяющий многие науки, изучающие функциональные зависимости. На практических занятиях рассматривается достаточное число задач, имеющих прикладную направленность.

Программа направлена на дальнейшее обеспечение общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра:

ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-12, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7;

1.3 Связь с предшествующими дисциплинами.

Для успешного освоения учебного материала по дисциплине «Математический анализ» с целью дальнейшего формирования указанных в пункте 2 общекультурных и профессиональных компетенций обучающийся должен иметь математическую подготовку в объеме профильной средней школы, необходимые базовые компетенции, сформированные при изучении дисциплины «Алгебра и геометрия». Обучающийся должен помнить операции и их свойства над объектами указанной дисциплины (матрицами, векторами и т.д.), также должен иметь навыки выполнения алгебраических преобразований, вычислительные навыки.

1.4 Связь с последующими дисциплинами.

Компетенции, сформированные в результате освоения содержания дисциплины «Математический анализ», необходимы при изучении последующих дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов. Кроме того, полученные знания и умения необходимы при выполнении курсовых работ и проектов.

2.Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

2.1 Требования ФГОС ВПО.

В результате освоения дисциплины должно быть достигнуто дальнейшее обеспечение следующих общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7).

2.2 Планируемые результаты обучения

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующее:

по **Разделу 1 (модуль 1)** Введение в математический анализ.

<u>на уровне знаний:</u>

- воспроизводить основные определения и понятия раздела;
- перечислять свойства операций над множествами, свойства пределов функции;

воспроизвести графики основных элементарных функций.

<u>на уровне понимания:</u>

- понимать разницу между соответствием и функцией, пределом последовательности и пределом функции;
- выявлять общее в определении функции и соответствия, в определении предела последовательности и функции.
- выбирать методы вычисления пределов для различных типов неопределенностей;
- понимать обобщающий характер дисциплины для многих естественнонаучных дисциплин и, в то же время, внутреннюю логику самой дисциплины;

<u>на уровне применения:</u>

- производить операции над множествами и функциями;
- использовать различные формы задания функций: аналитический, графический, табличный и т.д.;
- применять различные методы вычисления пределов последовательностей и функций

<u>на уровне анализа:</u>

- определять виды функций;

- анализировать особенности применения установления свойств функций на различных множествах и при различных способах задания;

на уровне синтеза:

- на основе выявленных свойств определять тип неопределенности при вычислении пределов.

на уровне оценки:

- обобщить полученные сведения;

- убедиться в важности фундаментальных исследований;

- составить мнение об основаниях математического анализа;

по **Разделу 2 (модуль 2)** Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

на уровне знаний:

- знать основные определения и понятия;

- формулировать теоремы, свойства, условия;

- воспроизвести основные формулы;

на уровне понимания:

- приводить примеры применения методов дифференциального исчисления на конкретных задачах из предметной области;

- понимать и объяснять методы и алгоритмы решения на математическом уровне;

на уровне применения:

- производить операции дифференцирования над основными элементарными функциями, сложными функциями, неявно заданными функциями, параметрически заданными функциями;

- строить графики функций, проводя полное исследование;

- реализовывать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке;

на уровне анализа:

- анализировать задачу из предметной области и делать математическую постановку задачи;

- выбирать подходящий алгоритм решения;

- интерпретировать результаты;

на уровне синтеза:

- предлагать методы решения задач дифференциального исчисления;

- делать выводы после решения задач;

на уровне оценки:

- оценивать возможности применения рассматриваемой задачи в предметной области;

- определять связь с другими разделами математики, необходимость и важность всех математических дисциплин, изучаемых студентами;

- признать значение данного раздела в прикладной области;

- проявить интерес к самостоятельному изучению новых разделов дифференциального исчисления с целью открытия новых возможностей;

по **Разделу 3 (модуль 3)** Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

на уровне знаний:

- знать определения, свойства, формулировки теорем;

- описывать методы и алгоритмы дифференциального исчисления функций нескольких переменных;

на уровне понимания:

- понимать последовательность, сущность определений и теорем;

- описывать круг задач, решаемых в данном разделе;

- сделать вывод об универсальности форм рассуждения, доказательств, видов теорем;

на уровне применения:

- находить области определений функций двух и трех переменных;

производить операции дифференцирования над сложными функциями, неявно заданными функциями;

- реализовывать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в ограниченной области;

- применять методы дифференциального исчисления функций нескольких переменных для приближенного вычисления функций;

на уровне анализа:

- анализировать задачу из предметной области и делать математическую постановку задачи;

- выбирать подходящий алгоритм решения;

- интерпретировать результаты;

на уровне синтеза:

- делать выводы после решения задач;

на уровне оценки:

- сознавать роль данного раздела математического анализа при обработке экспериментальных данных;

по **Разделу 4 (модуль 4)** Неопределенный интеграл:

на уровне знания:

- знать определения, свойства, формулировки теорем;

- знать таблицу основных интегралов;

- описывать методы и алгоритмы интегрального исчисления функций одной переменной;

на уровне понимания:

- понимать последовательность, сущность определений и теорем;

- описывать круг задач, решаемых в данном разделе;

- сделать вывод об универсальности форм рассуждения, доказательств, видов теорем;

- иметь понятие о методах интегрирования различных классов функций;

на уровне применения:

- уметь интегрировать, приводя исходный интеграл к табличным;

- уметь применять основные свойства и таблицу интегралов при вычислении неопределенных интегралов;

- уметь применять основные методы интегрирования;

на уровне анализа:

- анализировать и определять шаги при вычислении неопределенного интеграла;

- делать выводы о возможности применения методов интегрирования;

на уровне синтеза:

- оценивать результаты интегрирования, делать выводы после решения задач;

на уровне оценки:

- делать выводы о связи данного раздела с другими дисциплинами и возможностях применения в предметной области.

по **Разделу 5 (модуль 5)** Определенный интеграл.

на уровне знаний:

- воспроизводить основные определения и понятия раздела;

- знать формулу Ньютона-Лейбница и основные методы интегрирования;

- перечислять свойства определенного интеграла, формулы нахождения площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых, объемов и площадей поверхностей тел вращения;

на уровне понимания:

- выбирать методы вычисления интегралов для различных типов;
- понимать классификацию интегрируемых функций;
- понимать обобщающий характер дисциплины для многих естественнонаучных дисциплин и, в то же время, внутреннюю логику самой дисциплины;

на уровне применения:

- использовать различные методы интегрирования;
- применять различные формулы вычисления площадей и длин дуг в зависимости от вида уравнения кривой;

на уровне анализа:

- определять типы интегралов для различных классов функций;
- анализировать особенности применения различных формул интегрального исчисления;
- определять признаки сходимости для несобственных интегралов;

на уровне синтеза:

- оценивать результаты интегрирования, делать выводы после решения задач;

на уровне оценки:

- обобщить полученные сведения;
- убедиться в важности фундаментальных исследований;

по **Разделу 6 (модуль 6)** Двойной интеграл.

на уровне знаний:

- знать основные определения и понятия;
- формулировать теоремы, свойства, условия;
- воспроизвести основные формулы;

на уровне понимания:

- приводить примеры применения вычисления двойных интегралов в конкретных задачах из предметных областей;
- понимать и объяснять методы и алгоритмы решения на математическом уровне;

на уровне применения:

-вычислять двойные интегралы на различных областях интегрирования;
- применять формулы вычисления площадей и объемов;
- применять метод замены переменных в двойном интеграле;

на уровне анализа:

- анализировать задачу из предметной области и делать математическую постановку задачи;
- выбирать подходящую замену переменных в двойном интеграле;

на уровне синтеза:

- вычислять двойной интеграл в зависимости от области интегрирования, делать выводы после решения задач;

на уровне оценки:

- оценивать возможности применения рассматриваемой задачи в предметной области;
- определять связь с другими разделами математики, необходимость и важность всех математических дисциплин, изучаемых студентами;
- признать значение данного раздела в прикладной области;
- проявить интерес к самостоятельному изучению новых разделов интегрального исчисления с целью открытия новых возможностей;

по **Разделу 7 (модуль 7)** Числовые и функциональные ряды.

на уровне знаний:

- знать определения, свойства, формулировки теорем;
- описывать признаки сходимости рядов;
- знать разложения основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена;

на уровне понимания:

- понимать сущность определений и теорем;
- описывать круг задач, решаемых в данном разделе;

на уровне применения:

- применять признаки сходимости для исследования рядов;
- производить операции над степенными рядами;
- применять разложения основных элементарных функций для вычисления приближенных значений функций;

на уровне анализа:

- анализировать задачу из предметной области;
- выбирать подходящий признак сходимости числового ряда;
- интерпретировать результаты;

на уровне синтеза:

- делать выводы после решения задач;
- предложить иные варианты решения задач;

на уровне оценки:

- оценить роль изученного материала для данной конкретной цели.

3. Распределение учебного времени дисциплины.

Выписка из учебного плана.

Таблица 1 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Семестр и его продолжительность (нед.)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ							
		Общей трудоемкости (час/ЗЕТ)	В том числе					Форм СРС	Форма ПА - аттестация
			На аудиторные занятия (час)				на СРС (час)		
			Всего / в интерактивной форме	В том числе					
				Л	Лб	Пр (С) / в интерактивной форме			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
очная	1 год, 2 блок	108 / 3	48 / 8	16	-	32 / 8	52	ИЗ, ТР подготовка к занятиям	8
	1 год, 3 блок	108 / 3	48 / 8	16	-	32 / 8	52		8
Всего по очной форме обучения		216/ 6	96 / 16	32	-	64/ 16	104		16
заочная	1 блок								
	2 блок								
Всего по заочной форме обучения									

сокращенная								КР	
Всего по сокращенной форме обучения									

4. Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины «Математический анализ»

Учебный год, блок (нед)	Наименование разделов и перечень тем дисциплины по разделам	Форма обучения	Количество часов			
			всего	в т.ч. на аудиторные занятия		на СРС
				Л	Пр(С)	
1	2	3	4	5	7	8
Математический анализ 1						
1 год 2 блок (8 нед.)	**Раздел 1 (модуль 1)** Введение в математический анализ	О	**14**	4	**10**	8
		З				
		С				
	Раздел 2 (модуль 2) Дифференциальное исчисление функций одной переменной	О	**16**	**6**	**10**	**20**
		З				
		С				
	Раздел 3 (модуль 3) Дифференциальное исчисление функций многих переменных	О	**18**	**6**	**12**	**24**
		З				
		С				
	Выполнение Типового расчета. Темы 1.4, 2.3, 2.4	О				
	Подготовка к АКР. Темы 2.1, 2.2	О				
	Выполнение Индивидуальных домашних заданий. Темы	О				
	Подготовка к итоговому тесту	О				
	Всего		48	16	32	52
Математический анализ 2						
1 год 2 блок	**Раздел 4 (модуль 4)** Неопределенный интеграл	О	**12**	**4**	**8**	**14**
		З				
		С				
	Раздел 5 (модуль 5) Определенный интеграл	О	**14**	**6**	**8**	**16**
		З				
		С				
	Раздел 6 (модуль 6) Двойной интеграл	О	**8**	**2**	**6**	**10**
		З				
		С				
	Раздел 7 (модуль 7) Числовые и функциональные ряды	О	14	4	10	12
		З				
		С				
	Выполнение Типового расчета. Темы 5.2 – 5.3	О				

	Подготовка к АКР. Темы 7.1 – 7.3	О				
	Выполнение Индивидуальных домашних заданий. Темы	О				
	Подготовка к итоговому тесту	О				
	Всего					
	Всего по дисциплине		48	16	32	52

5. Содержание дисциплины

5.1. Лекционные занятия

Одна из форм учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Конечная цель лекций – достижение студентами достаточной степени овладения изучаемыми теоретическими знаниями, необходимыми для продолжения обучения и изучения последующих дисциплин, а также профессиональной деятельности.

Описание лекционных занятий с указанием рекомендуемых учебно-методических материалов представлено в таблице 3:

Таблица 3 – Требования к обязательному уровню и объему лекционных занятий по дисциплине

Порядковый номер лекции	Порядковый номер раздела и темы учебной дисциплины	Распределение объема часов		Рекомендуемые УММ
		на лекции	на СРС	
1	2	3	4	5
Раздел 1 (модуль 1) Введение в математический анализ		**4**	**2**	
1	Тема 1.1. Множества, операции над множествами. Декартово произведение множеств. Отношения, функции. Инъекция, сюръекция, биекция. Числовые промежутки.	1	0,5	
	Тема 1.2. Свойства функций. Основные элементарные функции.	1	0,5	
2	Тема 1.3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число *e*.	1	0,5	
	Тема 1.4. Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывность функции.	1	0,5	
Раздел 2 (модуль 2) Дифференциальное исчисление функций одной переменной		**6**	**3**	
3	Тема 2.1. Производная функции в точке. Правила вычисления производной. Таблица производных. Производная сложной функции. Производная неявно заданной, параметрически заданной функций.	2	1	

4	Тема 2.2. Дифференциал функции в точке. Связь дифференциала с производной. Приближенные вычисления значений функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1	
5	Тема 2.3. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена, их применение.	2	1	
6	Тема 2.4. Монотонность функции, экстремум функции. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	1	0,5	
	Тема 2.5. Выпуклость и вогнутость функции на интервале. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функций и построение графиков.	1	0,5	
Раздел 3 (модуль 3) Дифференциальное исчисление функций многих переменных		**6**	**3**	
7	Тема 3.1. Функции нескольких переменных: основные понятия и определения. График функции двух переменных.	2	1	
	Тема 3.2. Предел и непрерывность функции двух и большего числа переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Приближенное вычисление значений функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	1	
8	Тема 3.2. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	2	1	
Раздел 4 (модуль 4) Неопределенный интеграл		**4**	**2**	
9	Тема 4.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование по частям и заменой переменной.	2	1	
10	Тема 4.2. Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональностей.	2	1	
Раздел 5 (модуль 5) Определенный интеграл		**6**	**3**	
11	Тема 5.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение интеграла. Класс интегрируемых функций. Свойства интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Замена переменной.	2	2	

12	Тема 5.2. Приближенное вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	1	
13	Тема 5.3. Несобственные интегралы первого и второго рода. Сходимость, абсолютная сходимость. Признаки сходимости.	2	1	
Раздел 6 (модуль 6) Двойной интеграл		**2**	**1**	
14	Тема 6.1. Двойной интеграл: определения, свойства. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному. Замена переменных. Приложения двойного интеграла	2	1	
Раздел 7 (модуль 7) Числовые и функциональные ряды		**4**	**2**	
15	Тема 7.1 Числовые ряды: основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	1	0,5	
	Тема 7.2. Знакопеременные ряды: основные понятия и определения. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Знакочередующиеся ряды, теорема Лейбница.	1	0,5	
16	Тема 7.3. Функциональные ряды, область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений и вычислению значений функций	2	1	
Всего		**32**	**16**	

5.2. Практические занятия.

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, ведущей дидактической целью которого является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по дисциплинам естественнонаучного и профессионального цикла в учебном плане подготовки.

Распределение бюджета времени на практическую составляющую курса представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Требования к обязательному уровню объему практических занятий

№ Занятия	Наименование темы занятия	Номер раздела и темы	Распределение объема часов		Форма контроля/ баллы	Рекомендуемые УММ
			на заня-	на		

		дисцип-лины	тие	СРС		
1	2	3	4	5	6	7
Математический анализ 1						
1	Множества, операции над множествами. Декартово произведение множеств. Отношения, функции. Инъекция, сюръекция, биекция. Числовые промежутки.	Раздел 1 тема 1.1	2	1	ВК 1	
2	Свойства функций. Основные элементарные функции. Графики. Графики функций в полярных координатах. Интерактивное занятие.	Раздел 1 тема 1.2	2	1		
3	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число *e*.	Раздел 1 тема 1.3	2	1		
4	Предел функции. Методы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы.	Раздел 2 тема 1.4	2	1		
5	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	Раздел 1 тема 1.4	2	1		
6	Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Интерактивное.занятие.	Раздел 2 тема 2.1	2	1		
7	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически, неявно.	Раздел 2 тема 2.1	2	1		
8	Дифференциал функции в точке. Связь дифференциала с производной. Приближенные вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков.	Раздел 2 тема 2.2	2	1		
9	Аудиторная контрольная работа «Дифференцирование функций». Интерактивное занятие.	Раздел 2 темы 2.1-2.2	2	1	АКР 1	

10	Коллоквиум. Интерактивное занятие.		2	1		
11	Формулы Тейлора и Маклорена и их применение для вычисления пределов и значений функций. Правило Лопиталя-Бернулли для вычисления пределов. Монотонность функции, экстремум функции. Необходимые и достаточные условия монотонности и экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Раздел 2 тема 2.5	2	1	Выдача ТР 1	
12	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба. Асимптоты кривых. Полное исследование функции и построение графиков.	Раздел 3 тема 3.1	2	1		
13	Область определения, предел и непрерывность функции двух переменных.Частные производные. Полный дифференциал.	Раздел 3 тема 3.1	2	1		
14	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Производные сложной функции и функции, заданной неявно.	Раздел 3 тема 3.2	2	1		
15	Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной области.	Раздел 3 тема 3.3	2	1	Защита ТР 1	
16	Итоговый тест. Интерактивное занятие.		2	8	ИТ1	
Всего			**32**	**16**		
Математический анализ 2						
17	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.	Раздел 4 тема 4.1	2	1	ВК 2	
18	Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование по частям и заменой переменной.	Раздел 4 тема 4.1	2	1		
19	Интегрирование рациональных функций, тригонометрических функций и некоторых иррациональностей	Раздел 4 тема 4.2	2	1		

20	Определенный интеграл и его свойства.	Раздел 5 тема 5.1	2	1		
21	Формула Ньютона-Лейбница	Раздел 5 тема 5.1	2	1		
22	Интегрирование по частям. Замена переменной.	Раздел 5 тема 5.1	2	1		
23	Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Интерактивное занятие.	Раздел 5 тема 5.2	2	1		
24	Несобственные интегралы первого и второго рода. Сходимость, признаки сходимости несобственных интегралов.	Раздел 5 тема 5.3	2	1	Выдача ТР 2	
25	Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов.	Раздел 6 тема 6.1	2	1		
26	Аудиторная контрольная работа «Интегрирование функций». Интерактивное занятие	Темы 4.1 – 5.1	2	1	АКР 2	
27	Коллоквиум. Интерактивное занятие.	Раздел 7 тема 7.1	2	1		
28	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов	Раздел 7 тема 7.2	2	1		
29	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	Раздел 7 тема 7.2	2	1		
30	Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение функции в степенные ряды.	Раздел 7 тема 7.3	2	1		
31	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Интерактивное занятие.	Раздел 7 тема 7.3	2	1	Защита ТР 2	
32	Итоговый тест. Интерактивное занятие.		2	1	ИТ2	
Всего			**32**	**16**		

Интерактивные методы обучения используются при проведении практических занятий №6, 9, 10, 16, 23, 26, 27, 32. При этом реализуются следующие принципы: чачтичная свобода выбора тематики, оценивание результатов работы на основе самооценки и внешней оценки, групповой метод работы студентов с распределением ролей (студенты

самостоятельно распределяют функции и ответственность за выполнение отдельных этапов работ, разрабатывают и согласовывают с преподавателем план).

5.3. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов (СРС) – самостоятельная работа, выполняемая во внеаудиторное время.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовка к лекционным и практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к АКР;
- выполнение ТР;
- подготовка к ИТ.

Таблица 5 – Учебно-методическая (технологическая) карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Виды СРС и контрольные мероприятия	Объем часов на СРС/баллы	Сроки выполнения	УММ	Форма контроля
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Введение в математический анализ	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	5/	В течение блока	[1,2,5,7,8]	Проверка конспектов
	ВК – входной контроль	/9	1, 2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК – текущий контроль (самостоятельная работа на практ. занятии	/8	2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ – индивидуальное домашнее задание	2/4	3 пр. занятие		Проверка преподавателем
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной перменной	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	8/	В течение блока	[1,2,5,7]	Проверка конспектов
	ВК	/3	7 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК	/12	5,7,9 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ	4/8	6, 8 пр.занятие		Проверка преподавателем
	Подготовка к АКР	7/15	10 пр. занятие		Проверка преподавателем
Раздел 3. Диф-	Подготовка к лек-	6/	В течение	[1,3,5,6,7,9	Проверка кон-

ференциальное исчисление функции многих переменных	ционным и практическим занятиям		блока	]	спектов
	ВК	/6	11, 13 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК	/8	11, 12 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТР – типовой расчет: Выполнение Защита	 10/10 8/10	 14, 15 пр. занятие		 Проверка преподавателем Защита
	Подготовка к итоговому тесту	8/15		[1 – 10]	Проверка преподавателем
Раздел 4. Неопределенный интеграл	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2/	В течение блока	[6, 10]	Проверка конспектов
	ВК – входной контроль	/9	1, 2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК – текущий контроль (самостоятельная работа на практ. занятии	/8	2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ – индивидуальное домашнее задание	2/4	3 пр. занятие		Проверка преподавателем
Раздел 5. Определенный интеграл	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	6/	В течение блока	[1,3,5,6,7,9]	Проверка конспектов
	ВК – входной контроль	/9	1, 2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК – текущий контроль (самостоятельная работа на практ. занятии	/8	2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ – индивидуальное домашнее	2/4	3 пр. занятие		Проверка преподавателем

	задание				
Раздел 6. Двойной интеграл	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	6/	В течение блока	[1,3,5,6,7,9]	Проверка конспектов
	ВК – входной контроль	/9	1, 2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК – текущий контроль (самостоятельная работа на практ. занятии	/8	2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ – индивидуальное домашнее задание	2/4	3 пр. занятие		Проверка преподавателем
Раздел 7. Числовые и функциональные ряды	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	6/	В течение блока	[1,3,5,6,7,9]	Проверка конспектов
	ВК – входной контроль	/9	1, 2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ТК – текущий контроль (самостоятельная работа на практ. занятии	/8	2, 4 пр. занятие		Проверка преподавателем
	ИЗ – индивидуальное домашнее задание	2/4	3 пр. занятие		Проверка преподавателем
	Подготовка к итоговому тесту	8/15		[1 – 10]	Проверка преподавателем
		60/108			

Общие затраты времени студентом по всем видам СРС

Подготовка к лекционным занятиям: 16
Подготовка к практическим занятиям: 32
Выполнение индивидуального домашнего задания: 16
Подготовка к АКР: 20
Выполнение ТР и подготовка к защите: 20
Подготовка к ИТ: 16
Всего: 120

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Таблица 6 – Обеспеченность дисциплины «Математический анализ» учебно-методическими материалами

Код и наименование направления	Учебно-методический материал		Всего	На 1 обучающегося
	№ п/п	Наименование		
		Основная литература	15	
	1.	Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу : Учеб. для вузов / Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков. - М. : Высшая школа, 1999.		
	2.	Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа : Учеб. Для вузов / А.Ф. Бермант, И.Г. Арамонович. – Изд.12-е,стер. – СПб. : Лань, 2005. – 736 с. : ил.	30	
	3.	Высшая математика для экономистов : Учеб. для экон. спец. вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2008. Высшая математика для экономистов : Учеб. для экон. спец. вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 4-е изд. - М. : ЮНИТИ, 2010.	54 25	
	4.	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Учеб. пособие для вузов.- 22-е изд.. - СПб. : Профессия, 2002	50	
	5.	Сборник задач по высшей математике для экономистов : Учеб. пособие для экон. и упр. спец. вузов / РЭА им. Г.В. Плеханова ; Под ред. В.И. Ермакова. - М. : ИНФРА-М, 2004. -	150	
		Дополнительная литература		
	6.	Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике : Учеб. пособие для втузов.- 14-е изд., испр. - М. :ФИЗМАТЛИТ, 2003 Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике : Учеб. пособие для втузов.- 15-е изд., испр. - М. :ФИЗМАТЛИТ, 2005 Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике : Учеб. пособие для втузов.- 17-е изд., испр. - М. :ФИЗМАТЛИТ, 2010	102 100 300	
	7.	Математика. Математический анализ для экономистов : Учеб. для экон. вузов / О.И. Ведина [и др.] ; Под ред. А.А. Гриба, А.Ф. Тарасюка. - М. : Филинъ, Рилант, 2000. - 355с	11	
	8.	Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : Учеб. пособие для вузов. - Изд. 5-е. - Минск : Высшая школа А, 2008. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : Учеб. пособие для вузов. - Изд. 5-е. - Минск :	30 100	

		Высшая школа А, 2009.		
	9.	Высшая математика для экономических специальностей : Учебник и практикум. Части I и II : Учеб. для вузов для экон. спец. / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшее образование, 2006. Высшая математика для экономических специальностей : Учебник и практикум. Части I и II : Учеб. для вузов для экон. спец. / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшее образование, 2010.	11 25	
	10.	Шипачев В.С. Высшая математика : Учеб. для вузов / В.С. Шипачев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 1996. - 479 с. : ил.	49	
	11.	Математический анализ в вопросах и задачах : Учеб. пособие для вузов / В.Ф. Бутузов [и др.] ; Под ред. В.Ф. Бутузова. - 4-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2001. - 479 с. : ил.	15	
	12.	Багаева С.Д.Пособие по высшей математике для студентов экономических специальностей : Учебно-метод. комплекс для дистанционного обучения / С.Д. Багаева; ВСГТУ. - Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ. - 2006 Ч. 1. - 2006. - 68 с. : ил	135	
	13.	Багаева С.Д.Пособие по высшей математике для студентов экономических специальностей / С.Д. Багаева ; ВСГТУ. - Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ. - 2009 Ч. 2. - 2009. - 46 с. : ил.	135	
	14.	Справочник по математике для экономистов : справочное издание / К. Сюдсетер, А. Стрем, П. Берк; Пер. с норв. Под ред. Е.Ю. Смирновой. – СПб. : Экономическая школа, 2000. – 230 с. – (Б-ка «Экономической школы» ; Вып. 30)	3	
	15.	Общий курс высшей математики для экономистов : Учеб. для экон. спец. вузов / Б.М. Рудык, В.И. Ермаков, Р.К. Гринцевичюс и др.; Под ред. В.И. Ермакова ; Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2001. - 656 с.	5	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7 – Сведения об оснащенности образовательного процесса специальным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории	Перечень оборудования и систем	Примечание

№	Наименование	№№ п/п	Наименование	Кол.	
1	Лекционная аудитория	1 2	Ноутбук, видеопроектор	1 1	

8. Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Система контроля по дисциплине разработана в соответствии со следующими внутривузовскими нормативными документами:

- Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВСГТУ» (рег. № П.473.1210.06.8.11-2007);
- Положение «Внутренние аудиты» (рег. № П.473.1310.06.8.01-2007);
- Положение «Управление несоответствиями» (рег. № П.473.1310.05.8.08-2007);
- Положение «Корректирующее и предупреждающие действия» (рег. № П.473.1310.05.8.10-2007);
- Инструкция «Структура и оформление тестов» (рег. № П.473.1220.08.7.02-2005);
- Положение «Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения» (№П.473.1210.06.8.62-2010).

8.1. Для повышения объективности процедур оценки уровня учебных достижений обучающихся и обеспечения качества их подготовки по дисциплине разработана и используется балльно-рейтинговая система контроля. Шкала оценки, разработанная в соответствии с Положением «Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения» представлена в таблице 8:

Таблица 8 – Шкала оценки

Трудоёмкость дисциплины		Итоговая оценка по дисциплине											
		Неуд. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		РС
ЗЕТ	Махбалл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ЕС
1 блок- 3	108	0-53	54-58	59-64	65-69	70-75	76-80	81-85	86-91	92-96	97-102	103-108	Балл

8.2. Распределение баллов по видам работ.

В таблице 9 представлена совокупность контрольных мероприятий и распределение баллов по соответствующим видам учебной деятельности. Исходя из трудоёмкости каждого блока, составляющей 3 ЗЕТ максимальный балл в каждом блоке составил 108.

Таблица 9 – Контрольные мероприятия и распределение баллов по видам работ

№	Наименование раздела	Форма оценки теоретической составляющей	Балл	Форма оценки практической составляющей	Балл	Балл СРС	Форма оценки
1	Раздел 1. Введение в математический анализ	ВК 1, ВК 2, ВК 3.	9	ТК 1, ТК 2, ИЗ 1.	12	21	Проверка преподавателем
2	Раздел 2. Дифференци-	ВК 4.	3	ТК 3, ТК 4, ТК 5, ИЗ 2, ИЗ 3,	35	38	

	альное исчисление функции одной переменной			АКР			
3	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ВК 5, ВК 6.	6	ТК 6, ТК 7, ТР ИТ	28 15	34 15	
			18		90	108	
4	Раздел 4. Неопределенный интеграл	ВК 1, ВК 2, ВК 3.	9	ТК 1, ТК 2, ИЗ 1.	12	21	Проверка преподавателем
5	Раздел 5. Определенный интеграл	ВК 4.	3	ТК 3, ТК 4, ТК 5, ИЗ 2, ИЗ 3, АКР	35	38	
6	Раздел 6. Двойной интеграл	ВК 5, ВК 6.	6	ТК 6, ТК 7, ТР	28	34	
7	Раздел 7. Числовые и функциональные ряды			ИТ	15	15	
			18		90	108	

8.3 Тематическая структура контрольно-измерительных материалов (тестов)

Для проведения входного и текущего контроля, а также итогового теста преподавателем используются контрольно-измерительные материалы, наименование тематик которых представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Тематическая структура КИМ

В данный момент уточняется.

8.4 Шкала скидки баллов по уровням качества содержания.

В таблице 11 представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учетом поправочного коэффициента.

Таблица 11 – Шкала скидки баллов по уровням качества содержания

№	Форма контроля	Отлично	Хорошо	Удовл-но	Неудовл.

		1,0	0,75	0,5	0,0
1	Входной контроль (ВК)	3	2,25	1,5	0,0
2	Текущий контроль (ТК)	4	3	2	0,0
3	Индивидуальное задание (ИЗ)	4	3	2	0,0
4	АКР	15	11,75	7,5	0,0
5	Типовой расчет (ТР) Выполнение Защита	 10 10	 7,5 7,5	 5 5	 0,0 0,0
6	Итоговый тест (ИТ)	15	11,75	7,5	0,0

8.5 Шкала скидки баллов по срокам выполнения работ.

При несвоевременном выполнении работ студенту начисляются баллы, равные максимальному баллу этого испытания с учетом поправочного коэффициента.

Таблица 12 – Шкала скидки баллов по срокам выполнения работ

№	Наименование работ	В срок 1,0	Позже срока на 2-7(0,85)	Позже срока на 8-14(0,7)	Работа не представлена 0,0
1	Индивидуальное задание	4	3,4	2,8	0,0
2	Типовой расчет	20	17	14	0,0

8,6 При повторной защите типового расчета и СРС итоговый балл этого испытания снижается на 0,5 балла.

8,7 По итогам освоения дисциплины предусмотрены дополнительные бонусные 2 балла.

Критерии оценки:

1. Активное обсуждение решения задач.
2. Участие в олимпиадах.
3. Публичная защита рефератов.
4. Участие в конференциях..

2.9 Темы рефератов и дополнительного образования.

1. Предел функции.
2. Решение задач предметной области на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.
3. Метод множителей Лагранжа.
4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для студентов

Предусмотренные учебным планом аудиторные контрольные работы (АКР) и типовые расчетные работы (РР) должны быть выполнены согласно календарному плану занятий. После проверки правильности выполнения РР проводится их защита с целью выяс-

нения степени усвоения студентами теоретического материала и практических навыков и умений при решении задач.

ЛИСТ САМОКОНТРОЛЯ Студента_____ гр._____

Таблица 13.

	Название темы	Макси-баллы	Дата	Фактические баллы
1	Коллоквиум	20		
2	Контрольные работы	20		
3	Расчетные работы	20		
4	Реферат	12		
5	Итоговое тестирование	36		
6	Поощрительный фонд			
7	Фонд штрафных баллов			
Итого по учебному блоку		108		

Методические указания для преподавателя

1.1. Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- формулировки теорем и предложений, их доказательства;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического характера, их применения;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

1.2. Методические рекомендации по организации практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятия, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений – умение выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, умение решать разнообразные задачи, умение самостоятельно работать с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения курсовых работ, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для выполнения заданий имеются методические указания для студентов оформленные отдельными брошюрами.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить студентам всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по информированию студентов преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы студента и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов и докладов к семинарам; варианты расчётной работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Принципы интерактивного обучения, реализуемые при проведении занятий:

- свобода выбора (тематики работы студентами определяются самостоятельно/выбирают из предложенного перечня);

- оценивание результатов работы на основе самооценки и внешней оценки.

Деятельность групп по решению проблем охватывает следующие этапы:

- выяснение содержания/значения понятий и терминов;
- определение и анализ проблемы и ее последствий, т.е. разбиение ее на составные элементы или задачи;
- ранжирование по важности выделенных элементов/задач и установление связи между ними;
- формулирование задачи;
- поиск дополнительной информации;
- оформление отчёта о проделанной работе, его рецензирование и самооценка;
- демонстрация отчета перед группой с описанием выбранного метода решения и его обоснование.

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения студентами сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

1.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям (изучение отдельных вопросов по рекомендуемой литературе, конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций);

- подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);

- разработка реферата по заданной теме (тематики приведены в приложении к рабочей программе);

- выполнение расчётно-графической работы по теме.

Уровень компетенций, сформированных в результате выполнения работ, осваиваемых самостоятельно, оценивается в процессе их защит в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

Предусмотренные учебным планом аудиторные контрольные работы (АКР) и типовые расчетные работы (РР) должны быть выполнены согласно календарному плану занятий. После проверки правильности выполнения РР проводится их защита с целью выяснения степени усвоения студентами теоретического материала и практических навыков и умений при решении задач.

Студент может быть допущен к экзамену только при получении положительных оценок по всем АКР и РР.

Таблица 14. Методические разработки для преподавателя, проводящего учебные занятия по данной дисциплине

№п/п	Наименование	Назначение
1	2	3
1	Гармаева С.С., Гармаев В.Д. Исследование функций и построение графиков. Методические указания по математике для студентов всех специальностей.-Улан-Удэ,ВСГТУ,2008	Для студентов и преподавателей дисциплины
2	Гармаева С.С.,Гармаев В.Д.,Ошорова Т.Я. Приложения определенного интеграла. Методические указания к выполнению типового расчета. -Улан-Удэ,ВСГТУ,2009	Для студентов и преподавателей дисциплины
3	Баргуев С.Г.,Гармаев В.Д.,Гармаева С.С. Методы интегрирования: Учебное пособие.- Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010.-68с.	Для студентов и преподавателей дисциплины
4	Гармаев В.Д., Баргуев С.Г. Гармаева С.С. Функции многих переменных: Учебное пособие.– Улан- Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2011.─84 с.	Для студентов и преподавателей дисциплины

Деятельность преподавателя по управлению учебно-воспитательным процессом по данной дисциплине осуществляется согласно таблице 15.

Таблица 15. Учебно-методическая (технологическая) карта дисциплины

№ п/п	Наименование вида работ	Код вида работ	Номер недели 1-го учебного блока								Примечание
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 1.1	АУДИТОРН ЗАНЯТИЯ Лекции	Л	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8	
1.2	Практические занятия	Пр	Пр1 Пр2	Пр3 Пр4	Пр5 Пр6	Пр7 Пр8	Пр9 Пр10	Пр11 Пр12	Пр13 Пр14	Пр15 Пр16	
2 2.1	САМОСТОЯТ. РАБОТА Расчетная работа	РР					0,25	0,5	0,75	1,0	
3 3.1 3.2	ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ Коллоквиум Аудиторная контр. работа	Кл АКР				Кл 0,1	АКР 0,2				
3.3	Защита расчетных работ	РР								ЗРР 0,1	
4 4.1	КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ Групповая академическая	КГ							КГ		