Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c1...

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Математический анализ»

для студентов направления подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»

Тольятти 2018 г.

2

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математический анализ» включена в основную профессиональную образовательную программу направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем» решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____ Н.М.Шемендюк
28.06.2018 г.

3

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математический анализ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 229

Составил: к.т.н., доцент, Ю.С. Данилова

Согласовано

Директор научной библиотеки _____В.Н.Еремина

Согласовано

Начальник управления информатизации_____В.В. Обухов

Рассмотрено на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 10 от « 21 » 06 2018 г.

Зав. кафедрой _____ к. ф. м- н., доцент Т.В. Никитенко

Согласовано

Начальник учебно-методического совета _____ Н.М.Шемендюк

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математический анализ», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Целями освоения дисциплины являются:

- выработка умений решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование теоретических знаний и практических навыков по дисциплине для решения профессиональных задач;
- выработать навыки исследования прикладных вопросов;
- освоение необходимого математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать прикладные задачи;
- рассмотреть теоретические и прикладные особенности дисциплины как науки;
- повысить общий уровень математической культуры.

К основным учебным задачам изучения дисциплины «Математический анализ» относятся:

- изучение основных понятий разделов дисциплины «Математический анализ»;

- приобретение навыков вычисления пределов и исследования функции на непрерывность;

- приобретение навыков вычисления производных элементарных функций и функций сложного аргумента;

- приобретение навыков исследования функции одной переменной;

- приобретение навыков интегрирования элементарных функций;

- приобретение навыков интегрирования функции одной переменной методом замены переменной;

- приобретение навыков интегрирования функции одной переменной методом интегрирования по частям;

- приобретение навыков интегрирования дробно-рациональных функций;

- приобретение навыков интегрирования тригонометрических функций;

- приобретение навыков интегрирования иррациональных функций.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанного направления подготовки , содержание дисциплины «Математический анализ» позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;

- составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Направление подготовки
1	2	3
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

1.4. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы по техническим направлениям подготовки

Матрица формирования компетенций в процессе освоения дисциплины ОПОП

№ п/п	Компетенции	Номер темы	
		1 этап	2 этап
		1	2
1	ОК - 7	+	+

1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
1 этап		
Знает: ОК-7 - основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания	Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР
Умеет: ОК-7 - находить пределы функций; - дифференцировать функции одной переменной.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.	Подготовка докладов и рефератов. Составление сборников задач по темам
Иметь практический опыт: ОК-7 - нахождения пределов функций; - дифференцирования функции одной переменной.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.	Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР. Подготовка докладов и рефератов Составление сбор-

		ников задач по темам.
2 этап		
Знает: ОК-7 - основные методы вычисления неопределенных интегралов.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания	Тестирование по теме. Экспресс – опрос по теме. Собеседование по результатам РГР
Умеет: ОК-7 - вычислять неопределённые интегралы различными методами.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование интернет ресурса.	Подготовка докладов и рефератов Составление сборников задач по темам
Иметь практический опыт: ОК-7 - вычисления неопределённых интегралов различными методами.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.	Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР. Подготовка докладов и рефератов Составление сборников задач по темам.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части.

Ее освоение осуществляется в 1 семестре (очная и заочная формы) и в 2 семестре (заочная форма (февраль)).

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код
	Последующие дисциплины	
1	Теория вероятностей и математическая статистика	ОК-7
2	Методы оптимизации	ПК-4
3	Дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов	ПК-2
4	Неклассические логики	ПК-2

3.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения (февраль)	заочная форма обучения
Итого часов Зачетных единиц	180 5 з.ч.	180 5 з.ч.	180 5 з.ч.
Лекции (час)	24	6	6
Практические (семинарские) занятия (час)	40	12	12
Лабораторные работы (час)	-	-	-
Самостоятельная работа (час)	89	153	153
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+	+
Экзамен, семестр /час.	1 семестр / 27	2 семестр / 9	1 семестр / 9
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-	-
Контрольная работа, семестр	-	2 семестр	1 семестр

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки *(устный опрос, подготовка докладов, подготовка перезентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)*
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: Основные понятия и теоремы. Вычисление производной. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталя.	6/2/2	16/4/4	-	45/50/50	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы.
2.	Неопределённый интеграл: Основные понятия и	18/4/4	24/8/8	-	44/103/103	

	теоремы. Замена переменной и интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегралы от дробно - рациональных функций. Интегралы от тригонометрических функций.					
Итого		24/6/6	40/12/12	-	89/153/153	
Промежуточная аттестация по дисциплине						Экзамен

Примечание:
–/–/–, объем часов соответственно для очной формы обучения, заочной формы обучения (февраль), заочной формы обучения

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Обьем часов	Форма проведения
	Тема 1		
1.	**Занятие 1.** Вычисление пределов от иррациональных функций.	2/0/0	Составление справочного материала. Решение задач.
2.	**Занятие 2.** Вычисление пределов, используя первый и второй замечательные пределы.	2/0/0	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала.
3.	**Занятие 3.** Вычисление пределов.	2/2/2	Выполнение К.Р. №1
4.	**Занятие 4.** Вычисление производных сложных функций.	2/0/0	Решение задач. Использование рабочей тетради.
5.	**Занятие 5.** Логарифмическое дифференцирование.	2/0/0	Использование рабочей тетради. Решение задач.
6.	**Занятие 6.** Вычисление производной функции заданной параметрически.	2/0/0	Решение задач. Выполнение РГР №1
7.	**Занятие 7.** Исследование функций и построение графиков.	2/0/0	Решение задач. Выполнение РГР №1
8.	**Занятие 8.** Дифференцирование функции одной переменной.	2/2/2	Выполнение К.Р. №2
	Тема 2		
1.	**Занятие 1.** Непосредственное интегрирование.	2/2/2	Составление справочного материала.Решение задач

2.	**Занятие 2.** Интегрирование методом замены переменной.	2/0/0	Решение задач
3.	**Занятие 3.** Интегрирование методом интегрирования по частям.	2/2/2	Использование рабочей тетради. Решение задач
4.	**Занятие 4.** Интегрирование методом замены переменной и по частям.	2/0/0	Использование рабочей тетради. Выполнение С.Р. №1
5.	**Занятие 5.** Интегрирование простейших дробей 1, 2, 3 типов.	2/0/0	Составление справочного материала. Решение задач.
6.	**Занятие 6.** Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных переменных.	2/2/2	Решение задач. Выполнение РГР №2
7.	**Занятие 7.** Интегрирование тригонометрических функций.	2/2/2	Решение задач. Выполнение РГР№2
8.	**Занятие 8.** Подготовка контрольной работы по теме «Неопределённый интеграл».	2/0/0	Решение задач. Выполнение РГР№2
9.	**Занятие 9.** Вычисление неопределенных интегралов.	2/0/0	Решение задач. Выполнение К.Р. №3
10.	**Занятие 10.** Интегрирования функции одной переменной с помощью универсальной тригонометрической подстановки.	2/0/0	Составление справочного материала. Решение задач.
11.	**Занятие 11.** Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2/0/0	Использование рабочей тетради. Решение задач.
12.	**Занятие 12.** Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной.	2/0/0	Решение задач. Подведение итогов семестра.
	Итого	**40/12/12**	

Примечание:
–/–/–, объем часов соответственно для очной формы обучения, заочной формы обучения (февраль), заочной формы обучения

4.3.Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса математического анализа. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего

студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных типовых расчетов и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, экзамен. Текущий и рубежный контроль можно проводить в форме тестирования или в традиционной форме (письменная работа по билетам).

Самостоятельная работа студента включает в себя самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, для чего студенты должны самостоятельно изучить конспекты лекций, соответствующие разделы рекомендуемой литературы, выполнить необходимые задания. Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных студентами знаний во время аудиторных занятий путем повторения пройденного материала.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Обьем часов
1	2	3	4	5
ОК-7	1. Основные теоремы дифференциального исчисления: а) Теорема Ферма; б) Теорема Ролля; в) Теорема Лагранжа; г) Теорема Лопиталя. 2. Таблица производных функции сложного аргумента. 3. Таблица интегралов от сложной функции. 4. Интегрирование дифференциального бинома.	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	44/123/123
ОК-7	Выполнение РГР№1,2	Индивидуальное задание. Решение задач с коментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	25/20/20
ОК-7	Доклады и рефераты «Математика в профессиональных технических задачах»	Доклады. Статьи.	Основная и дополнительная литература Интернет ресурсы	10/0/0
ОК-7	Подготовка к лекционным и	Опрос студентов	Конспекты	10/10/10

	практическим занятиям.	контрольной работы.	аудиторных занятий.	
			Итого	**89/153/153**

Примечание:
–/–/–, объем часов соответственно для очной формы обучения, заочной формы обучения (февраль), заочной формы обучения

Рекомендуемая литература:

1. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Библиогр.: с. 363. - Прил.. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484735

2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469720.

3. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" / В. С. Шипачев. - 3-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 350 с. : ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#

Содержание заданий для самостоятельной работы.

Темы РГР

РГР №1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
РГР №2 «Неопределённый интеграл»

РГР являются индивидуальными заданиями

Примерные варианты заданий РГР

РГР № 1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Продифференцировать данные функции	
1. $y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$	**2.** $y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} + \frac{4}{x-5^{\,5}}$
3. $y = \sin^3 2x \cdot \cos 8x^5$	**4.** $y = arcctg^2 5x \cdot \ln\ x - 4$
5. $y = tg^4 3x \cdot \arcsin 2x^3$	**6.** $y = \frac{e^{\arccos^3 x}}{\sqrt{x+5}}$
7. $y = \frac{\log_5(3x-7)}{ctg\,7x^3}$	**8.** $y = \frac{9arctg\ \ x+7}{x-1^{\,2}}$
9. $y = \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}} \log_2\ x - 3x^2$	**10.** $y = \arccos\ x+2^{\,tg\,3x}$

11. $y=\dfrac{\sqrt{x+7}\ (x-3)^4}{(x+2)^5}$	
Найти $y'\ y''$	
12. $y^2=8x$	**13.** $\begin{cases} x=(2t+3)\cos t \\ y=2t^3 \end{cases}$
14. Для данной функции ***y*** и аргумента x_0 вычислить $y'''(x_0)$: $y=\sin^2 x,\quad x_0=\pi/2$	
15. Записать уравнение касательной к кривой $y=x^2-7x+3$ в точке с абсциссой $x=1$	
Найти указанные пределы, используя правило Лопиталя	
16. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\ln(x+5)}{\sqrt[4]{x+3}}$	**17.** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 8x}{tg^2 2x}$
Провести полное исследование функции построить их графики $m=2,\quad n=3$	
18. $y=x^3+(m+n-1)x^2+(mn-m-n)x-mn$	
19. $y=\dfrac{x^2-m}{x^2+n}$	

РГР № 2 «Неопределенный интеграл»

Выбор параметров ***m*** и ***n*.**

Для того, чтобы получить свои личные числовые данные, необходимо взять две последние цифры зачетной книжки (студенческого билета) (***A*** – предпоследняя цифра, ***B*** – последняя цифра) и выбрать из таблицы 1 параметр ***m***, а из таблицы 2 выбрать параметр ***n***. Эти выбранные два числа ***m*** и ***n*** нужно подставить в условия задач типового расчета

Таблица 1 (выбор параметра ***m***)

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	4	3	5	1	3	2	4	2	1	5

Таблица 2 (выбор параметра ***n***)

B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	3	2	1	4	5	3	1	5	2	4

1. $\int \frac{m+\sqrt[2]{x^2}-nx}{\sqrt{x}}\,dx$	2. $\int \frac{mx^2+n\sqrt{x}-n}{mx}\,dx$
3. $\int \sqrt{n+x}\,dx$	4. $\int \sin\ m-nx\ \ dx$
5. $\int \frac{mx\,dx}{\sqrt{n-mx^2}}$	6. $\int \frac{dx}{m-x}$
7. $\int \sqrt[m]{n+x}\,dx$	8. $\int \frac{dx}{mx+n}$
9. $\int e^{mx-n}\,dx$	10. $\int \frac{x\,dx}{e^{mx^2+n}}$
11. $\int \sin^4 mx \cos mx\,dx$	12. $\int \frac{m-nx}{x^2+m}\,dx$
13. $\int \frac{\cos 2x}{\sin^3 2x}\,dx$	14. $\int \sin^2\ \ m-x\ \ dx$
15. $\int \sin mx \cos nx\,dx$	16. $\int \sin^5 mx \cos^2 mx\,dx$
17. $\int x \cos mx\,dx$	18. $\int \ln\ x-n\ \ dx$
19. $\int\ x-m\ \ e^{nx}\,dx$	20. $\int \frac{2x+m}{x^2+nx+3}dx$
21. $\int \frac{mx+n}{(x+n)(x-m)^2}dx$	22. $\int \frac{4x+m}{(x-n)(x-m)(x-3)}dx.$

Примерные вопросы для самопроверки, экзамена, и контроля самостоятельной работы:

Тема 1. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Понятие функции одной переменной.
2. Предел функции. Свойства пределов.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых величин.
4. Первый и второй замечательный пределы. Следствия.
5. Основные виды неопределенностей и их раскрытие.

6. Непрерывность функции в точке и на замкнутом интервале. Классификация точек разрыва.
7. Исследование функции на непрерывность.
8. Непрерывность основных элементарных функций.
9. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
10. Задачи, приводящие к понятию производной (о скорости и касательной к кривой). Уравнения касательной и нормали.
11. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
12. Понятие сложной функции (функции от функции). Таблица производных сложной функции.
13. Свойства производной. Основные правила дифференцирования.
14. Производная функции заданной параметрически.
15. Логарифмическая производная.
16. Производная высших порядков явно заданной функции.
17. Дифференциал функции.

Тема № 2. «Неопределённый интеграл»

18. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства.
19. Теорема об инвариантности формул интегрирования.
20. Основные методы интегрирования (замена переменной; подведение под знак дифференциала; по частям).
21. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
22. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов.
23. Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Метод неопределенных коэффициентов.
24. Схема интегрирования дробно-рациональных функций.
25. Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.
26. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.
27. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциального бинома.

Тесты для самоконтроля

Тест для межсессионной аттестации

1.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4-1}{x^2-1}$.

Ответы: 1. 0 ; 2. –2 ; 3. 2

2. Найти $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{x}$

Ответы: 1. не определен предел ; 2. 3 ; 3. ∞

3. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-1}{x^2-5x+4}$

Ответы: 1. -1; 2. ∞ ; 3. не определен

4. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\sqrt{x+1}-\sqrt{x+4}$

Ответы: 1. $-\infty$; 2. 0 ; 3. -1

5. Определить точки разрыва функции

$$f\ x\ = \begin{cases} x^2\ , \text{при}\ x<1, \\ x, \quad \text{при}\ 1\le x\le 2, \\ x-1, \text{при}\ x>2. \end{cases}$$

Ответы: 1. точек разрыва нет; 2. 1; 2; 3. 2

6. Вычислить производную функции: $y=\dfrac{x+2}{x}$

Ответы: 1. $y'=-\dfrac{2}{x^2}$; 2. $y'=2x^2$; 3. $y'=-\dfrac{1}{x}$

7. Определите первообразную функции $f\ x\ =3x^2-1$, проходящей через точку $M\ 1;-1$

Ответы: 1. $F\ x\ =6x$; 2. $F\ x\ =x^3-x+1$; 3. $F\ x\ =x^3-x-1$

8. Найти $\int\dfrac{dx}{9+x^2}$

Ответы: 1. $\dfrac{1}{3}arctg\dfrac{x}{3}+c$; 2. $\dfrac{1}{6}\ln\left|\dfrac{x-3}{x+3}\right|+c$; 3. $\arcsin\dfrac{x}{3}+c$

9. Найти $\int\left(\dfrac{5}{x^2+4}+\dfrac{3x}{x^2+25}\right)dx$

Ответы:

1. $\dfrac{5}{2}arctg\dfrac{x}{2}+\dfrac{3}{2}\ln\ x^2+25\ +c$
2. $5\ln\ x^2+4\ +3\ln\ x^2+25\ +c$
3. $5arctg\dfrac{x}{2}+3arctg\dfrac{x}{5}+c$

10. Найти функцию $f\ x$, если $\int f\ x\ dx=x\sin 4x+c, c\in R$

Ответы:

1. $f\ x\ =\sin 4x+4x\cos 4x$
2. $f\ x\ =-0,25x\cos 4x+0,0625\sin 4x$
3. $f\ x\ =\sin 4x+x\cos 4x$

11. Определите первообразную функции $f\ x\ =3x^2-1$, проходящей через точку $M\ 1;-1$

Ответы: 1. $F\ x\ =6x$; 2. $F\ x\ =x^3-x+1$; 3. $F\ x\ =x^3-x-1$

12. При интегрировании по частям интеграла $\int P\ x\ \cdot e^{\alpha x}dx$, где $P\ x$ многочлен, следует брать:

Ответы: 1. $u=P\ x\ ;\ dv=e^{\alpha x}dx$; 2. $u=e^{\alpha x};dv=P\ x\ dx$; 3. $u=P\ x\ \cdot e^{\alpha x};dv=dx$.

Примерный экзаменационный тест

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в виде письменного экзамена, или тестирования

Примерный экзаменационный билет

1. Найти производную функции $y = 2\sin(1-3x)$.

2. Найти производную функции, заданной параметрически: $\begin{cases} x = 2t^2 + 3t + 3 \\ y = \cos 5t \end{cases}$

3. Найти $\lim\limits_{x \to 7} \dfrac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$

4. Вычислить интеграл: $\int 5-3x^{\ 7} dx$

5. Вычислить интеграл: $\int 2x+3\ e^{5x} dx$

6. Вычислить интеграл: $\int \dfrac{3x-2}{x+4 \quad x-3} dx$

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы	№ лекции в семестре	№ практики в семестре
Слайд- лекция	1	4,5,6	8,9,11
Слайд- лекция	2	9,10,11	16,17,18

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе. Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий. По дисциплине часть тем (разделов) изучается сту-

дентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену). На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен). Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении;
- обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
-выполнение теоретических задач, составление алгоритмов решений;
- составление практико - ориентируемых задач, решение которых не выходит за рамки изучаемых теоретических задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

- коллективные решения творческих задач;
- работа в малых группах;
- исследовательский метод.

Содержание заданий для практических занятий

Задания, задачи (ситуационные, расчётные и т.п.)

Тема 1

1. Вычисление пределов от иррациональных функций.
2. Вычисление пределов, используя первый и второй замечательные пределы.
3. Вычисление пределов.
4. Вычисление производных сложных функций.
5. Логарифмическое дифференцирование.
6. Вычисление производной функции заданной параметрически.
7. Исследование функций и построение графиков.
8. Дифференцирование функции одной переменной.

Тема 2

1. Непосредственное интегрирование.
2. Интегрирование методом замены переменной.
3. Интегрирование методом интегрирования по частям.
4. Интегрирование методом замены переменной и по частям.
5. Интегрирование простейших дробей 1, 2, 3 типов.
6. Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных переменных.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Подготовка контрольной работы по теме «Неопределённый интеграл».
9. Вычисление неопределенных интегралов.

10. Интегрирования функции одной переменной с помощью универсальной тригонометрической подстановки.
11. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
12. Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной.

6.2. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.3. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6.4.Контрольные работы по дисциплине учебным планом предусмотрены для студентов заочной формы обучения.

Требования к оформлению и выбора варианта контрольной работы

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетки

$0 \to 10, 1 \to 1, 2 \to 2$.

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. Все вводимые события и случайные величины должны быть описаны. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачетки.

Примерный вариант контрольной работы

Задача 1. Найти пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$;

б) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$

в) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(1+\dfrac{1}{x+7}\right)^x$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2x+1}{2x-1}\right)^{x+3}$

Задача 2. Исследовать функцию на непрерывность и построить график

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ x^2+1, & 0 \le x < 2 \\ x+1, & x \ge 2. \end{cases}$$

Задача 3. Найдите производные следующих функций:

а) $y = \sqrt[4]{4x^2-5x-4} - \dfrac{3}{(x-3)^6}$;

б) $y = 5^{-x} \ln^4(3x+2)$;

в) $y = 4^{-x^2} \cdot \arccos 3x^6$;

г) $y = \dfrac{e^{ctg\,7x}}{(x+4)^5}$.

д) $y^2 = 8x$

е) $\begin{cases} x = 2t + 3\cos t \\ y = 2t^3 \end{cases}$

Задача 4. Найти производную функции, используя логарифмическое дифференцирование: $y = \arccos 3x^{\lg 5x-1}$

Задача 5. Для данной функции y и аргумента x_0 вычислить $y'''(x_0)$: $y = \sin^2 x, \quad x_0 = \pi/2$

Задача 6. Вычислить интегралы:

а) $\int \frac{5x-2}{x+4\sqrt{x^2}}dx$

б) $\int \cos^2 x \sin^5 x\,dx$

в) $\int \cos 2x \cos 6x\,dx$

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Этап формирования компетенции	Тип контроля	Вид контроля	Количество Элементов
ОК-7	1-2	Текущий	Письменный опрос	1-16
ОК-7	1-2	Промежуточный	тест	1-80

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1 этап	
Знает: ОК-7 - основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной.	**А.** Выбрать правильный ответ: **А.1**.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^4-1}{x^2-1}$. а) 0 ; б) –2 ; в) 2

	А.2. Найти $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 3x}{x}$ а) не определен предел; б) 3 ; в) ∞ **А.3.** Найти $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3-1}{x^2-5x+4}$ а) -1; б) ∞ ; в) не определен **А.4.** Найти $\lim\limits_{x\to\infty} \sqrt{x+1}-\sqrt{x+4}$ а) - ∞; б) 0; в) -1 **А.5.** Определить точки разрыва функции $f\ x\ = \begin{cases} x^2\ \text{, при}\ x<1, \\ x, \quad \text{при}\ 1\le x\le 2, \\ x-1, \text{при}\ x>2. \end{cases}$ а) точек разрыва нет; б) 1;2; в) 2 **А.6.** Вычислить производную функции: $y=\dfrac{x+2}{x}$ а) $y'=-\dfrac{2}{x^2}$; б) $y'=2x^2$; в) $y'=-\dfrac{1}{x}$
Умеет: ОК-7 - находить пределы функций; - дифференцировать функции одной переменной.	**В.** Решить задачу с объяснениями: **В.1**. Найти $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 3x}{x}$ **В.2.** Найти $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3-1}{x^2-5x+4}$ **В.3.** Найти производную $\dfrac{dy}{dx}$ функции, заданной параметрически $\begin{cases} x=3\ \sin\ t \\ y=\cos\ t \end{cases}$ **В.4.** Найти $\lim\limits_{x\to 9} \dfrac{\sqrt{x+7}-4}{\sqrt{x}-3}$ **В.5.** Найти дифференциал функции $y=\ arctg\dfrac{x}{4}$
Иметь практический опыт: ОК-7 - нахождения пределов функций; - дифференцирования функции одной переменной.	**С.** Решить задачу с объяснениями: **С.1.** Найти предел, не пользуясь правилом Лопиталя

	$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^3-3x^2+1}{3x^3+x^2-11x+7}$ **С.2.** Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{8+3x+x^2}-2}{\sqrt[3]{x^2+x^3}}$ **С.3.** Найти минимум функции $g(x)=x\sqrt{3+x}$
2 этап	
Знает: ОК-7 - основные методы вычисления неопределенных интегралов.	**А.** Выбрать правильный ответ: **А.1**. Для интеграла $\int xe^{x^2}dx$ выбрать замену переменной. а) степенная замена переменной; б) линейная замена переменной; в) замена переменой, приводящая к логарифму. **А.2.** При интегрировании по частям интеграла $\int P\ x\ \ln x dx$, где $P\ x$ - многочлен, следует брать: а) $u=\ln\ x\ ;\ dv=P\ x\ dx$; б) $u=P\ x\ ;dv=\ln x\ dx$; в) $u=P\ x\ ;dv=\dfrac{dx}{x}$ **А.3.** Определите первообразную функции $f\ x\ =3x^2-1$, проходящей через точку $M\ 1;-1$ а) $F\ x\ =6x$; б) $F\ x\ =x^3-x+1$; в) $F\ x\ =x^3-x-1$ **А.4.** Найти $\int\dfrac{dx}{9+x^2}$ а) $\dfrac{1}{3}arctg\dfrac{x}{3}+c$; б) $\dfrac{1}{6}\ln\left\|\dfrac{x-3}{x+3}\right\|+c$; в) $\arcsin\dfrac{x}{3}+c$ **А.5.** Найти функцию $f\ x$, если $\int f\ x\ dx=x\sin 4x+c, c\in R$ а) $f\ x\ =\sin 4x+4x\cos 4x$; б) $f\ x\ =-0,25x\cos 4x+0,0625\sin 4x$; в) $f\ x\ =\sin 4x+x\cos 4x$

	А.6. При интегрировании по частям интеграла $\int P\ x\ \cdot e^{\alpha x} dx$, где $P\ x$ многочлен, следует брать: а) $u = P\ x\ ;\ dv = e^{\alpha x} dx$; б) $u = e^{\alpha x}; dv = P\ x\ dx$; в) $u = P\ x\ \cdot e^{\alpha x}; dv = dx$.
Умеет: ОК-7 - вычислять неопределённые интегралы различными методами.	**В.** Решить задачу с объяснениями: **В.1.** Вычислить: $\int\left(2x^5 + \cos x + \sqrt[5]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2+9}\right)dx$ **В.2.** Вычислить: $\int 5 - 3x^{\ 7} dx$ **В.3.** Вычислить: $\int x^2 \ln 5x dx$ **В.4.** Вычислить: $\int \frac{5x-2}{x+4\ x^2} dx$ **В.5.** Вычислить: $\int sin^2\ x\, cos^5\ x\, dx$
Иметь практический опыт: ОК-7 - вычисления неопределённых интегралов различными методами.	**С.** Решить задачу с объяснениями: **С.1.** Вычислить интеграл $\int \frac{xdx}{1+x^4}$. **С.2.** Найти интеграл $\int \frac{x^4 - 6x^3 - 8x^2 + 9x - 5}{x^2} dx$. **С.3.** Вычислить интеграл $\int \sin^2 x dx$.

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее–задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
Уровневая шкала оценки компетенций	*100 бальная шкала, %*	*100 бальная шкала, %*	*5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл*	*недифференцированная оценка*
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Список основной литературы

1. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484735.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469720.
3. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" / В. С. Шипачев. - 3-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 350 с. : ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#.

Список дополнительной литературы

4. Баврин, И. И. Высшая математика [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Баврин, В. Л. Матросов. - М. : ВЛАДОС, 2004. - 399 с.
5. Бараненков, А. И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике [Текст] : учеб. пособие / А. И. Бараненков, Е. П. Богомолова, И. М. Петрушко. - СПб. : Лань, 2009. - 235 с.
6. Высшая математика в упражнениях и задачах[Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС [и др.], 2008. - 368 с. : ил.

7. Высшая математика в упражнениях и задачах[Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС [и др.], 2008. - 448 с. : ил.
8. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для втузов / В. П. Минорский. - Изд. 15-е. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. : ил.
9. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для втузов Т. 1 / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с.
10. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для втузов Т. 2 / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 544 с.
11. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] . Ч. 1 : 35 лекций / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : АЙРИС-Пресс, 2008. - 280 с. : схем.
12. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] . Ч. 2 : 35 лекций / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М. : АЙРИС-Пресс, 2008. - 280 с. : схем.
13. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс [Текст] / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин [и др.]. - 8-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2009. - 575 с. : ил.
14. Сборник типовых расчетов по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов . Ч. 2 / Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т ; под ред. В. Б. Миносцева. - 5-е изд., доп. - М. : МГИУ, 2007. - 291 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: http://www.allmath.ru/. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://mathserfer.com/. - Загл. с экрана.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru/. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Пакет Microsoft Office	Офисный пакет приложений. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	Компьютерные программы используются при выполнении РГР и изучении вопросов, выделенных для самостоятельного изучения.

10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные мультимедийным проекционным оборудованием (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC).

Для проведения практических занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные мультимедийным проекционным оборудованием (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC).

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

11.Примерная технологическая карта дисциплины «Математический анализ» 1 семестр

Институт (факультет) _ИТС_

кафедра «Высшая_математика»

направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

направленности (профиля) «Разработка программно-информационных систем»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																зач. неделя
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	**Обязательные:**																			
1.1	РГР	2	20					+				+						+		
1.2	Контрольные работы	3	10					+				+						+		
1.3	Промежуточное тестирование	1	10									+								
1.4	Введение конспекта лекции	1	10																+	
1.5	Составление справочного материала	1	10																+	
Итого																				
	Форма контроля																			Экзамен