



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Профиль	Открытые информационные системы	
Введение в анализ и дифференциальное исчисление		Б1.Б.22.1

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 2

«11» февраля 2016 г.


Рабочая программа дисциплины «Введение в анализ и дифференциальное исчисление»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии
протокол № 5 от «1» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Н.М.Добровольский

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
математики, физики и информатики
протокол № 6 от «21» января 2016 г.

Декан  Реброва И.Ю

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	4
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ».....	6
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. 9	
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.1 Основная литература:	10
7.2 Дополнительная литература:.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ».....	12
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ».....	13
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ».....	14

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и методы введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать типовые задачи введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной. <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способен самостоятельно оценивать правильность решения задач. 	<p>1 этап из 3 (1 семестр)</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в анализ и дифференциальное исчисление» относится к дисциплинам базовой части учебного плана и изучается в 1-м семестре. Для освоения дисциплины используются знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин школьного курса математики. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Интегралы и ряды» (2-й семестр), «Многомерный анализ» (3-й семестр), «Дифференциальные и разностные уравнения» (4-й семестр), «Теория функций комплексного переменного и функциональный анализ» (7-й семестр), отдельных разделов алгебры, геометрии, дискретной математики и теории вероятностей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных еди- ниц по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	18
практические занятия с использованием технологий case-study (анализ конкретных, практических ситуаций)	34
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	54
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным и практическим занятиям	24
подготовка к контрольной работе	2
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	18
Подготовка к зачету	10
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачета</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Множество действительных чисел	2	2		2
Тема 2. Функции	2	4		6
Тема 3. Предел числовой последовательности	2	2		4
Тема 4. Предел функции в точке	2	6		6
Тема 5. Непрерывность функции в точке	2	2		4
Тема 6. Непрерывность функции на отрезке	2	2		2
Тема 7. Дифференцируемость функций	2	6		6
Тема 8. Теоремы о среднем	2	4		4
Тема 9. Формула Тейлора	2	2		4

Тема 10. Исследование функций		4		4
Контроль самостоятельной работы студентов			2	2
Подготовка к зачету				10
Групповые консультации				
ИТОГО	18	34	2	54

Тема 1. Множество действительных чисел. Существование иррациональных чисел. Аксиома непрерывности действительных чисел. Грани множества. Наибольший и наименьший элементы множества. Существование точной верхней грани ограниченного сверху непустого множества. Модуль действительного числа и его свойства.

Тема 2. Функции. Понятие функции, область определения, множество значений, график. Основные элементарные функции. Обратная функция. Симметрия графиков прямой и обратной функции. Обратимость, сохранение монотонности. Основные операции над функциями: арифметические и суперпозиция (сложная функция). Элементарные функции.

Тема 3. Предел числовой последовательности. Окрестность точки, конечной и бесконечно удаленной. Определение предела числовой последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Система вложенных отрезков. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши существования предела последовательности.

Тема 4. Предел функции в точке. Определение предела с помощью окрестностей (по Коши) и с помощью последовательностей (по Гейне), эквивалентность этих определений. Односторонние пределы. Единственность предела. Ограниченность функции, имеющей конечный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Представление функции, имеющей в точке конечный предел, в виде суммы предела и бесконечно малой величины. Предел суммы, произведения и частного функций. Предел сложной функции. Предельный переход в неравенствах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

Тема 5. Непрерывность функции в точке. Определение непрерывности функции в точке. Односторонняя непрерывность. Основные операции над непрерывными функциями. Непрерывность обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Классификация точек разрыва.

Тема 6. Непрерывность функции на отрезке. Промежуточные значения функции, непрерывной на отрезке (теорема Коши). Ограниченность функции, непрерывной на отрезке (1-я теорема Вейерштрасса). Достижение наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной на отрезке (2-я теорема Вейерштрасса). Равномерная непрерывность функции на множестве. Теорема Кантора о равномерной непрерывности функции, непрерывной на отрезке.

Тема 7. Дифференцируемость функций. Понятие дифференцируемости. Дифференциал и производная, их геометрический смысл. Непрерывность и дифференцируемость. Основные операции над дифференцируемыми функциями. Производная обратной функции. Параметрически заданные функции, их дифференцирование. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование элементарных функций.

Тема 8. Теоремы о среднем. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Формула конечных приращений. Правило Лопиталя.

Тема 9. Формула Тейлора. Формула Тейлора, её применение для вычисления пределов и приближенных значений функций.

Тема 10. Исследование функций. Исследование функций на монотонность с помощью первой производной. Точки экстремума. Исследование функций на выпуклость с помощью второй производной. Точки перегиба. Асимптотическое поведение функций.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

- 1) Методическая система, используемая авторами данной рабочей программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов (лекция, беседа, анализ, синтез, мозговой штурм и т.п.), приемов групповой (выполнение и защита заданий по решению сложных задач) и самостоятельной работы (выполнение индивидуальных заданий).
- 2) Все студенты являются активными пользователями ресурса системы LMS MOODLE, поскольку в нем представлены конспекты лекций и методические разработки к проведению практических занятий.
- 3) В течение всего периода обучения организуется регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий, размещенных в LMS MOODLE.
- 4) Промежуточная аттестация принимается в форме зачета, представляющего собой индивидуальную беседу преподавателя и студента по заранее определенному перечню вопросов.
- 5) Ресурс LMS MOODLE поддерживается в актуальном состоянии.
- 6) Одной из важнейших задач методического обеспечения учебной деятельности студента является формирование устойчивого навыка работы по выполнению домашних заданий, а также контроль умений студентов читать, анализировать и использовать в работе учебную литературу.
- 7) По дисциплине используется рейтинг.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру» и «Введение в анализ и дифференциальное исчисление». Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Вводный курс программирования» и учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и в процессе освоения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения».

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

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных понятий и методов введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	решать типовые задачи введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной	
Навыки и опыт деятельности	самостоятельно оценивать правильность решения задач	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 80	0 – 20	41-100	Зачтено
0 – 20	0 – 20	0 – 40	Не зачтено

Знания, умения, навыки и компетенции студентов по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале с отметками: «зачтено»; «не зачтено». Как правило, при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Индивидуальное задание № 1 для самостоятельной работы по теме «Введение в анализ»

1. Найти область определения функции $y = \sqrt{\lg \frac{1-2x}{x+3}} + \arcsin \frac{x}{2}$.
2. Используя графики основных элементарных функций и методы преобразования функций, построить графики функций: а) $y = \frac{\pi}{2} - \arccos 2x$; б) $y = \frac{1}{3} 2^{\frac{x-1}{2}} + 1$.
3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16}$; б) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sqrt{2} \cos x - 1}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (1 + \operatorname{ctg} x)^{\frac{1}{\cos x}}$;
г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{x \sin x \cos x}$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin 3x)^{1/x}$; е) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+x^2} - \sqrt{x^2-x})$.
4. Исследовать на непрерывность и построить эскиз графика функции

$$f(x) = \begin{cases} 2^{1/x} - 1 & \text{при } x \neq 0 \\ -1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$$
 в окрестности точки $x = 0$.
5. Функция $y = \frac{\ln(1-3x)}{x}$ не определена при $x = 0$. Можно ли её доопределить так, чтобы в точке $x = 0$ она стала непрерывной?
6. Пользуясь определением предела, доказать, что а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-3}{n+4} = 2$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-4}{3x-5} = -2$.
7. Доказать, что функция $f(x) = x^5 - 2x^3 + 4x^2 + 3x - 1$ на отрезке $[-1; 1]$ принимает значение, равное 4.

Индивидуальное задание № 2 для самостоятельной работы по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Исходя из определения, найти производную функции $y = \frac{1}{x^2 + 2}$.
2. Вычислить производную: а) $y = -\frac{x}{2+8x^3} + \frac{1}{12} \ln \frac{(1+2x)^2}{1-2x+4x^2} + \frac{\sqrt{3}}{6} \operatorname{arctg} \frac{4x-1}{\sqrt{3}}$;
б) $x = \frac{1+\ln t}{t^2}$, $y = \frac{3+2\ln t}{t}$, $y'(x) = ?$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{4x^2-1}$; г) $y = 2(\operatorname{tg} \sqrt{x} - \sqrt{x})$.
3. Исследовать на непрерывность, дифференцируемость и построить график функции

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x < 0 \\ 0, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ (x-2)^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$
4. Составить уравнение нормали к линии $y = -\sqrt{x} + 2$ в точке её пересечения с биссектрисой первого координатного угла. Сделать чертеж.
5. Точка движется по гиперболе $y = \frac{10}{x}$ так, что её абсцисса x растёт равномерно, со скоростью 1 см/сек. С какой скоростью изменяется её ордината, когда точка проходит положение (5;2)?
6. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(e^{1/x} - 1)$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2}{\pi} \operatorname{arctg} x\right)^x$.
7. Исследовать функцию и построить график: $y = x - \ln(x+1)$.
8. Найти стороны прямоугольника наибольшей площади, вписанного в эллипс $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Вопросы к зачету

1. Наибольший и наименьший элементы множества. Точные грани множеств. Существование точной верхней грани ограниченного сверху непустого множества.
2. Модуль действительного числа и его свойства.
3. Обратная функция, сохранение монотонности. Симметрия графиков прямой и обратной функции.
4. Предел числовой последовательности.
5. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши существования предела последовательности.
6. Предел функции, теорема единственности предела.
7. Ограниченность функции, имеющей конечный предел.
8. Свойства бесконечно больших и бесконечно малых величин. Сравнение бесконечно малых.
9. Представление функции, имеющей в точке конечный предел, в виде $f(x) = A + \alpha(x)$, где A - число, а $\alpha(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow x_0$.
10. Предел суммы, произведения и частного функций.
11. Предел сложной функции.
12. Предельный переход в неравенствах.
13. Непрерывность основных элементарных и элементарных функций. Классификация точек разрыва.
14. Теорема Коши о промежуточных значениях функции, непрерывной на отрезке.
15. Теорема Вейерштрасса об ограниченности функции, непрерывной на отрезке.
16. Теорема Вейерштрасса о достижении наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной на отрезке.
17. Теорема Кантора о равномерной непрерывности функции.
18. Дифференцируемость функции в точке. Производная.
19. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнение касательной и нормали к графику дифференцируемой функции.
20. Непрерывность и дифференцируемость функции.
21. Правила дифференцирования суммы и разности. Дифференцирование константы. Вынесение константы за знак производной.
22. Дифференцирование произведения функций.
23. Дифференцирование частного.
24. Дифференцирование сложной функции.
25. Производная обратной функции.
26. Таблица производных основных элементарных функций.
27. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций.
28. Правило Лопиталю.
29. Формула Тейлора, её применение для вычисления пределов и приближенных значений функций.
30. Исследование функций на монотонность с помощью первой производной. Точки экстремума.
31. Исследование функций на выпуклость с помощью второй производной. Точки перегиба.
32. Асимптотическое поведение функций.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Рейтинг по дисциплине «Введение в анализ и дифференциальное исчисление»

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 70 баллов):

до 21 балла – посещение занятий;

до 36 баллов – выполнение индивидуальных заданий и заданий для самостоятельной работы;

ты;

до 10 баллов – выполнение отдельно выделенных в методических указаниях к выполнению работ задач повышенной сложности;

до 3 баллов – выполнение контрольной работы

Оценка	«зачтено»	«не зачтено»
Интервал количества баллов	41..100	0..40

2) Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес - 30 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Как правило, студент получает два вопроса из приведенного выше списка и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя и дает подробные комментарии. Студент, пропускавший занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы и задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя).

Для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все индивидуальные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «не зачтено»; 41 - 100 - «зачтено».

№ п/п	Содержание занятия	количество часов	баллы
1.	Множество действительных чисел	6	5
2.	Функции	12	8
3.	Предел числовой последовательности	8	5
4.	Предел функции в точке	16	11
5.	Непрерывность функции в точке	8	5
6.	Непрерывность функции на отрезке	6	5
7.	Дифференцируемость функций	14	10
8.	Теоремы о среднем	10	8
9.	Формула Тейлора	8	5
10.	Исследование функций	8	5
11.	Контрольная работа	2	3
12.	Зачет	10	30
ИТОГО		108	100

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

1. Денисов, И. В. Введение в анализ математических моделей: Учеб. пособие / И. В. Денисов, Т. Ю. Денисова, Н. М. Исаева, В. А. Шулюпов; Под ред. И. В. Денисова. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015. – 60 с.
2. Протасов, Ю. М. Математический анализ: учебное пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта, 2012. - 165 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4: Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115118 Рубрики: математика

7.2 Дополнительная литература:

1. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выгодский. – М.: Наука, 1975.
2. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. – М.: Наука, 1973.
3. Задачник по курсу математического анализа: В 2 ч. / Под ред. Н. Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – Ч. I.
4. Математическая энциклопедия: В 5 т. – М.: Сов. энцикл., 1977–1985.
5. Математический анализ в вопросах и задачах / Под ред. В. Ф. Бутузова. – М.: Физматлит, 2000.
6. Стройк, Д. Краткий очерк истории математики. – М.: Наука, 1984.
7. Теляковский, С. А. Курс лекций по математическому анализу. Семестр I / С. А. Теляковский. – М.: МИАН, 2009.
8. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: В 2 т. / Г. М. Фихтенгольц. – М.: Лань, 2008. – Т. I.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://www.math.ru>
2. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://www.mccme.ru/free-books>
3. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>
4. www.intuit.ru
5. <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=11339>

Для качественной организации занятий в соответствии с разработанным курсом необходимо иметь возможность:

- 1) чтения лекций, в том числе с использованием мультимедийных средств обучения;
- 2) работы в компьютерном классе. На компьютерах должно быть установлено программное обеспечение:
 - a. интегрированная среда программирования;
 - b. текстовый редактор MicroSoftWord
- 3) выхода студентов в образовательную систему MOODLE

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в анализ и дифференциальное исчисление» направлена на формирование у студентов представления о том, что каждая функция представляет собой формализованное отражение реальных процессов природы и общества. Основной операцией изучения функций является предельный переход или понятие бесконечно малой величины. Открывает изучение математического анализа тема «Введение в анализ», основная для всех последующих курсов. Далее

изучается дифференциальное и интегральное исчисления, теория рядов, дифференциальные и интегральные уравнения, функциональный анализ и т. д. Например, во введении в анализ выделяется представление функции вблизи её значения в виде суммы числа и бесконечно малой относительно этого числа добавки. В дифференциальном исчислении бесконечно малая добавка представляется как сумма линейной функции и бесконечно малой относительно этой функции добавки. Оказывается, что бесконечно малые добавки можно уточнять до любой степенной функции. Получается представление нелинейной функции с помощью суммы числа, линейной, квадратичной, кубической и т. д. функций. Вчерашний школьник испытывает значительные трудности при адаптации к университетскому обучению. Чтобы сгладить процесс адаптации, наряду с традиционными темами предела, непрерывности и т. д. следует уделить внимание материалу школьного курса математики. В частности, необходимо вспомнить сведения об основных элементарных функциях и их графиках, составляющих основу изучения «Математического анализа». К сожалению, выпускники школ недостаточно подготовлены в этом направлении.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Операционная система Windows.

Пакет прикладных программ MS Office.

Веб-браузеры.

Microsoft Visual Studio 201X.

Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.

Возможность работы студентов на удаленном рабочем столе кафедры информатики и информационных технологий.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

Компьютерные аудитории, подключение к локальной сети университета и сети Интернет, права доступа к перечисленному выше программному обеспечению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция: *Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1).*

Выпускник знает:

основные понятия и методы введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной.

Умеет:

решать типовые задачи введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной.

Владеет и (или) имеет опыт деятельности:

способен самостоятельно оценивать правильность решения задач.

2. Место дисциплины «Введение в анализ и дифференциальное исчисление» в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в анализ и дифференциальное исчисление» относится к дисциплинам базовой части учебного плана и изучается в 1-м семестре. Для освоения дисциплины используются знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин школьного курса математики. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Интегралы и ряды» (2-й семестр), «Многомерный анализ» (3-й семестр), «Дифференциальные и разностные уравнения» (4-й семестр), «Теория функций комплексного переменного и функциональный анализ» (7-й семестр), отдельных разделов алгебры, геометрии, дискретной математики и теории вероятностей.

3. Объем дисциплины 3 зачётные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики: д. ф.-м. н., профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии И. В. Денисов

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой МАиГ
«1» декабря 2015 г.



Н.М. Добровольский,

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Денисов Игорь Васильевич	доктор физико-математических наук	доцент	профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии	01.12.2015	