

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Дифференциальное исчисление

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2019
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля на курсах:
зачет 1

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Исаева Нина Магомедрасуловна

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальное исчисление

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 30.05.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

алгебры, математического анализа и геометрии

Зав. кафедрой Добровольский Н.М.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.5.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний в области дифференциального исчисления функций одной переменной как базы для освоения других дисциплин математического цикла.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Наличие среднего общего образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Дифференциальные уравнения
2.	Интегралы и ряды
3.	Педагогика
4.	Теория и методика обучения математике
5.	Философия
6.	Элементы теории изображений
7.	Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
8.	Многомерный анализ
9.	Основания геометрии
10.	практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
11.	Теория вероятностей и математическая статистика
12.	Теория функций действительного переменного
13.	Теория чисел
14.	технологическая практика
15.	Численные методы
16.	Элементарная математика
17.	История математики
18.	научно-исследовательская работа
19.	Основы математической логики
20.	педагогическая практика
21.	Теория функций комплексного переменного
22.	Технологии визуализации данных
23.	Топология и дифференциальная геометрия
24.	Вычислительная математика
25.	ознакомительная практика
26.	проектно-технологическая практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-2.2	Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
---------	--

владеет математическими методами исследования функций и построения их графиков

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.4	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
--------	---

знает определение и свойства функции, определения предела, непрерывности, производной, дифференциала;
основные теоремы о дифференцируемых функциях

УК-1.5	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
--------	--

умеет применять определение производной к решению геометрических и физических задач

УК-1.6	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
владеет математическими методами исследования функций и построения их графиков	
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.4	Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском, родном и иностранном (-ых) языках
умеет применять определение производной к решению геометрических и физических задач	
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	определение и свойства функции, определения предела, непрерывности, производной, дифференциала;
3.2	основные теоремы о дифференцируемых функциях
	Уметь:
У.1	применять определение производной к решению геометрических и физических задач
	Владеть:
В.1	владеет математическими методами исследования функций и построения их графиков

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Предел и непрерывность				
1.1	Функция. Числовая последовательность и её предел /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Функция. Способы задания функции. Арифметические операции над функциями. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
1.2	Функция. Числовая последовательность и её предел /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Функция. Способы задания функции. Арифметические операции над функциями. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
1.3	Предел функции /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
1.4	Предел функции /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
1.5	Непрерывность функции /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.

1.6	Функция. Числовая последовательность и её предел /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Функция. Способы задания функции. Арифметические операции над функциями. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
1.7	Предел функции /Ср/	1	14	Л1.1Л2.1 Л2.2	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Односторонние пределы.
1.8	Непрерывность функции /Ср/	1	14	Л1.1Л2.1 Л2.2	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.
	Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
2.1	Производная функции /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная сложной показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование гиперболических функций.
2.2	Производная функции /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная сложной показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование гиперболических функций.
2.3	Дифференциал. Производные высших порядков /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
2.4	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена.

2.5	Приложение производной к исследованию функции /Пр/	1	1	Л1.1Л2.1 Л2.2	Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Схема полного исследования функции.
2.6	Производная функции /Ср/	1	14	Л1.1Л2.1 Л2.2	Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование гиперболических функций.
2.7	Дифференциал. Производные высших порядков /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
2.8	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Ср/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.2	Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Формулы Тейлора и Маклорена.
2.9	Приложение производной к исследованию функции /Ср/	1	16	Л1.1Л2.1 Л2.2	Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты. Схема полного исследования функции.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

- 1) Вычислить предел функции;
- 2) Исследовать функцию на непрерывность;
- 3) Найти производную функции;
- 4) Найти предел функции, используя правило Лопиталю;
- 5) Исследовать функцию с помощью производной и построить график функции;
- 6) Найти наибольшее и наименьшее значения функции;
- 7) Найти уравнения касательной и нормали, проведенных к графику функции в точке.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Функция. Способы задания функции.
2. Арифметические операции над функциями. Композиция функций.
3. Обратимая функция. Обратная функция.
4. Некоторые классы функций. Элементарные функции. Алгебраические функции.
5. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности.
6. Предел последовательности.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
8. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с неравенствами.
9. Предел функции.
10. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями. Теоремы о пределах, связанные с

неравенствами.

11. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
12. Сравнение бесконечно малых функций.
13. Первый замечательный предел.
14. Второй замечательный предел.
15. Односторонние пределы.
16. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
17. Непрерывность функции на множестве.
18. Непрерывность элементарных и сложной функции.
19. Определение производной. Геометрический смысл производной.
20. Непрерывность дифференцируемой функции.
21. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
22. Производные некоторых элементарных функций.
23. Производная сложной функции.
24. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
25. Производная сложной показательной функции.
26. Производная функции, заданной параметрически.
27. Дифференцирование гиперболических функций.
28. Дифференциал функции Геометрический смысл дифференциала.
29. Свойства дифференциала.
30. Уравнения касательной и нормали.
31. Производные высших порядков.
32. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
33. Дифференциалы высших порядков.
34. Теорема Ролля.
35. Теорема Лагранжа.
36. Теорема Коши.
37. Правило Лопитала.
38. Условие постоянства функции. Возрастание и убывание функции.
39. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.
40. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
41. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на данном отрезке.
42. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
43. Асимптоты.
44. Схема полного исследования функции.
45. Формула Тейлора. Формулы Тейлора основных элементарных функций.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа
Индивидуальные задания
Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Дифференциальное исчисление» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов.
 - 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.
 - 3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (творческие задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.
 - 4) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за ответ по билету.
- Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «незачтено»; 41-60 –«зачтено».

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Фихтенгольц Г. М.	Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х т. Том 1: учебник	Москва: Физматлит, 2018	https://e.lanbook.com/book/100938

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Яковлев Г. Н.	Высшая математика: Учебник для студентов вузов	М.: Высшая школа, 2004 (12 шт.)	
Л2.2	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике: Типовые расчеты: Учебное пособие для студентов вузов	СПб.: Лань, 2007 (12 шт.)	

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.			
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.			
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009			
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.			
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.			
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.			
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»			
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)			
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-303	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные	Ср
4-338	Учебная аудитория	аудиоколонки, доска учебная, кондиционер, проектор, сабвуфер, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран настенный	Лек
4-319	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Пр

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дифференциальное исчисление» направлена на формирование у студентов готовности к успешному изучению других математических дисциплин. Для этого даются представления о таких понятиях, как функция, предел, производная. Студенты изучают методы дифференцирования, необходимые для успешного освоения других математических дисциплин. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление о многочисленных приложениях дифференциального исчисления, широко используемых в математике и физике. Для успешного освоения теоретического материала дисциплины следует использовать пособие [1] перечня основной литературы, в которых дается необходимая теория, типовые задачи приводятся в пособии [2] перечня дополнительной литературы. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.