



Факультет	Технологий и бизнеса	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия	
Профиль	Технические системы в агробизнесе	
	Математические модели и методы в технологии	Б1.Б.14

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 № 8 от «31» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Математические модели и методы в технологии»

Трудоемкость: 4 зачетных единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014, 2015 г.

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Декан  А. А. Потапов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
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 и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. 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.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих 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.....	10
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.....	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	13
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	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 (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2: готовность разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя	<p>Знания: теоретических основ математических методов, применяемых для моделирования в туристическом сервисе;</p> <p>Умения: строить и исследовать модели с использованием инновационных технологий;</p> <p>Навыки: реализации математических методов в различных технологических процессах.</p>	В соответствие с учебным планом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части образовательной программы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	4/144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
Лекции	16
практические занятия	26
КСРС	2
Контрольная работа	36
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	17
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	20
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	17
подготовка к экзамену	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1. Предел и непрерывность				
Тема 1.1. Функция. Числовая последовательность и её предел	1	1		3
Тема 1.2. Предел функции	1	2		3
Тема 1.3. Непрерывность функции	1	2		3
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
Тема 2.1. Производная функции.	1	4		4
Тема 2.2. Дифференциал. Производные высших порядков	1	4		4
Тема 2.3. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	1	2		2
Тема 2.4. Приложение производной к исследованию функции	1	2		2
Раздел 3. Задача линейного программирования				
Тема 3.1. Математическое моделирование	2	2		4
Тема 3.2. Задача линейного программирования.	2	4		4
Тема 3.3. Решение задачи линейного программирования в Excel	2	2		4
Раздел 4. Задачи нелинейного программирования				
Тема 4.1. Задача нелинейного программирования. Многокритериальные задачи	1	2		2
Тема 4.2. Динамическое программирование	2	2		2
Контроль самостоятельной работы студентов		2		
Выполнение индивидуальных заданий в MOODLE				17
Контрольная работа			36	
Подготовка к экзамену				10
ИТОГО	16	26	36	64

Раздел 1. Предел и непрерывность

Тема 1.1. Функция. Числовая последовательность и её предел. 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.

Тема 1.2. Предел функции. 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.

Тема 1.3. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 2.1. Производная функции. 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.

Тема 2.2. Дифференциал. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.

Тема 2.3. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена.

Тема 2.4. Приложение производной к исследованию функции. 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.

Раздел 3. Задача линейного программирования**Тема 3.1.** Математическое моделирование

Цели моделирования. Виды моделей. Этапы моделирования. Пример развития модели Вселенной.

Тема 3.2. Задача линейного программирования.

Примеры задач линейного программирования: транспортная задача, задача о ресурсах. Общий вид задачи линейного программирования. Геометрический смысл задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Симплекс-таблицы. Решение задачи линейного программирования с помощью симплекс-таблиц.

Тема 3.3. Решение задачи линейного программирования в Excel.

Составление модели задачи линейного программирования и ее решение средствами Excel.

Раздел 4. Задачи нелинейного программирования**Тема 4.1.** Задача нелинейного программирования. Многокритериальные задачи.

Разновидности задачи нелинейного программирования. Нелинейные ограничения или целевая функция. Задача целочисленного программирования. Геометрический смысл. Особенности решения в Excel.

Методы решения многокритериальных задач. Сведение к одному критерию с помощью весовых коэффициентов. Последовательное решение в порядке приоритета коэффициентов. Реализация в Excel.

Тема 4.2. Динамическое программирование.

Метод динамического программирования. Решение задачи динамического программирования в Excel.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключена в следующих положениях:

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.).
2. В ходе занятий предполагается акцентировать внимание студентов на формировании навыка работы с учебной литературой, указанной в списке данной программы.
3. Все студенты должны быть активными пользователями системы LMS MOODLE, поскольку там представлены конспекты всех лекций с большим количеством примеров и материалы к практическим занятиям.
4. Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.
5. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по практических занятий, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным, практическим занятиям студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

1. Злобина С.В., Посицельская Л.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях. Москва: Физматлит, 2009. - 359 с. URL: <http://www.biblioclub.ru/book/68137/>
2. Геворкян Э.А., Малахов А.Н. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс. Москва: Евразийский открытый институт, 2010. - 343 с. URL: <http://www.biblioclub.ru/book/93168/>

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. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

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

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основных понятий и методов введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной; теоретических основ математических методов, применяемых для моделирования в туристическом сервисе;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от

Умения	решать типовые задачи введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной; строить и исследовать модели с использованием инновационных технологий;	61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Навыки	самостоятельного оценивания правильности решения учебных и профессиональных задач; реализации математических методов в различных технологических процессах.	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по четырехбалльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендованной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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.

6.3. 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

Типовые задания для контрольных работ.

1. Вычислить производные:

$$1) y = \sqrt[3]{2e^{-x} + 2^x + 1}; \quad 2) y = x(\arctg x)^2 + 2\sqrt{1-x^2} \arcsin x - 2x;$$

3) $y = \arctg \frac{2x^4}{1-x^8}$; 4) $y = \sin 2x \cdot \sin^2 x$.

2. Найти производную n-го порядка от функции $y = 2^x + 2^{-x}$.

3. Найти приближённые значения: 1) $\sqrt[4]{15,8}$; 2) $\sin 46^\circ$.

4. Найти пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{1-x}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1+2x)}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - e^{2x}) \cdot \ctg x$.

5. Решите ЗЛП геометрическим и симплексным методами:

а - нечетное

а - четное

$z = 15x + 25y \rightarrow \min$

$15x + 4y \leq 14$

$3x + 4y \geq 6$

$x \geq 0, y \geq 0$

$z = 80x + 100y \rightarrow \max$

$x + y \leq 150$

$x + 2y \leq 200$

$2x + 3y \leq 450$

$3x + 5y \leq 600$

$x \geq 0, y \geq 0$

6. Решите задачу динамического программирования: проложить маршрут от А к В так, чтобы стоимость его прокладки была минимальной.

	12	8	13	11	9	14	В
4	7	5	4	6	5	3	
7	13	11	8	10	10		
7	6	7	6	5	3	5	
10	11	8	13	7	14		
5	3	4	7	4	4	2	
13	10	14	11	10	12		
4	5	6	3	5	5	6	
А1	12	9	14	13	8		
0							

Примерные темы индивидуальных проектных заданий

1. Введение в анализ.
2. Дифференциальное исчисление.
3. Решение типовых заданий по курсу средствами MS Excel.

Вопросы к экзамену

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 Лопиталья.
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.
46. Основные элементы математической модели.
47. Основные типы моделей.
48. Транспортная задача.
49. Общий вид задачи линейного программирования.
50. Геометрический смысл задачи линейного программирования.
51. Симплекс-метод.
52. Задача нелинейного программирования.
53. Задача целочисленного программирования.
54. Многокритериальные задачи.
55. Динамическое программирование.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

. Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Математические модели и методы в технологии» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количе-

ство баллов, указанное в следующей таблице, 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 экзамене 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.

№ п/п	Список студентов	Темы													Контрольная работа	Индивидуальные задания	Экзамен		Итого
		Функция - числовая последовательность и	Предел функции	Непрерывность функции	Производная функции	Дифференциал.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях	Приближение производной к исследованию	Математические модели	Симплекс-метод	Задача линейного программирования	Нелинейное программирование	Целочисленное программирование	Многокритериальные задачи			Динамическое программирование	Тестирование	
Max балл		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	14	14	10	20	100

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

7.1. Основная литература

1. Злобина С.В., Посицельская Л.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях. Москва: Физматлит, 2012. - 359 с. URL: <http://www.biblioclub.ru/book/68137/>
2. Минюк, С.А. Математические методы и модели в экономике [Текст]: учебное пособие для студентов экономических специальностей вузов / С. А. Минюк, Е. А. Ровба, К. К. Кузьмин. - Мн. : ТетраСистемс, 2011. - 432 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Геворкян Э.А., Малахов А.Н. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс. Москва: Евразийский открытый институт, 2010. - 343 с. URL: <http://www.biblioclub.ru/book/93168/>
2. Петрушко И.М., Кузнецов Л.А., Кошелева Г.Г., Маслов А.А., Янченко А.Я. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Изд-во «Лань», 2009.- 308 с.
3. Петрушко И.М., Кузнецов Л.А., Кошелева Г.Г., Маслов А.А., Янченко А.Я. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Изд-во «Лань», 2008.- 302 с.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – М.: Айрис-пресс, 2009.- 608 с.
5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие.- СПб-М-Краснодар, 2008.- 240 с.
6. Добрынина, И.В. Оптимизация в управлении/ И.В. Добрынина. Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2013. – 116 с.

7. Кузнецов, Б. Т. Математические методы финансового анализа: учебное пособие / Б. Т. Кузнецов. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 160 с. - ISBN 5-238-00977-1 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114720.

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. Образовательная система MOODLE ТГПУ им. Л.Н. Толстого
<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=11318>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические модели и методы в технологии» направлена на формирование у студентов готовности к успешному решению задач в профессиональной деятельности с помощью их моделирования с применением компьютера. Для этого описываются основные виды моделей и способы их реализации в Excel.

Для успешного освоения дисциплины следует использовать пособия [1], [2], в которых дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач, задачи для контрольных работ, индивидуальные задания. Этот материал выложен также в системе MOODLE, где также приводится текущий рейтинг студентов и даются задания для его повышения. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы: персональные компьютеры (модели: Intel Pentium4, AMD Athlon, AMD Duron), мультимедийные проекторы, аудиовизуальные устройства;
2. Программное обеспечение в соответствии с программой курса;
3. Методические пособия и литература в библиотеке университета и на кафедре.
4. Студентам обеспечен доступ к сети Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при освоении дисциплины:

1. Подписка Microsoft Dream Spark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
 - 1.1. Средства для разработки и проектирования VisualStudio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;

- 1.2. Операционная система Windows 7 Professional;
- 1.3. Операционная система Windows 8 Pro;
- 1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;
- 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);

2. Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.

Кроме того, применяется среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) для подготовки к практическим, лекционным занятиям, контрольной работы и зачету

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Занятия лекционного типа проводятся в лекционных аудиториях, укомплектованных техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях с достаточным количеством рабочих мест для студентов.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: готовность разрабатывать технологии процесса сервиса, развивать системы клиентских отношений с учетом требований потребителя (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания:

основных понятий и методов введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной; теоретических основ математических методов, применяемых для моделирования в туристическом сервисе;

умения:

решать типовые задачи введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной; строить и исследовать модели с использованием инновационных технологий;

навыки:

самостоятельного оценивания правильности решения учебных и профессиональных задач; реализации математических методов в различных технологических процессах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Для освоения данной дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Изучение данной дисциплины осуществляется в 1 семестре.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ, а также для изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Физика технологических процессов», «Теория механизмов и машин» и других.

3. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Некрицухин А.И., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, математического анализа и геометрии.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016 – 2017 учебный год

В рабочую программу внесены изменения в части обновления состава лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, к которым должен быть обеспечен доступ обучающимся.

Решение ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 года.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

3. 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 года.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.

6. 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.

7. 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.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.

6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.

7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик (**и**):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Некрицухин А.И.	к. ф.-м. н.	доцент	Доцент КАМАиГ