



Факультет	Математики, физики и информатики
Кафедра	Информатики и информационных технологий
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль)	Информатика
Численные методы	
Б1.В.08	

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 «Численные методы»

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2017

И. о. заведующего кафедрой

Ю.И. Богатырева

Декан факультета

И.Ю. Реброва

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 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	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, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	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 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ».....	13
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ».....	14
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	15

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
готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия информационного и математического моделирования; • основные численные методы решения математических задач; структур, <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры информационных моделей; • проводить в простых случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его информационной модели; <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыки проведения вычислительного эксперимента с простыми математическими моделями; 	Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе
владение теоретическими знаниями и прикладными умениями и навыками применения информационных технологий при использовании возможностей образовательной среды (ДПК-3)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие принципы построения систем компьютерной математики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить математические модели; <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использования рекурсивных методов решения практических задач. 	Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Численные методы» относится к вариативной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Численные методы» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, системы компьютерной математики, основы программирования.

К началу изучения данной дисциплины студент должен владеть базовыми знаниями по математике, а также основами программирования и базовыми знаниями по владению системами компьютерной математики.

Освоение данной дисциплины необходимо для выработки профессионального стиля программирования, прохождения практики, выполнения курсовой работы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20
в том числе:	
Лекции	8
практические занятия	12
Самостоятельная работа студента (всего)	115
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	15
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	40
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	48
подготовка к экзамену	12
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	9

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 лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.1. Теоретические основы методов вычислений. Основы теории погрешностей	1	1		13
Тема 1.2. Решение нелинейных уравнений	1	2		13
Тема 1.3. Численные методы линейной алгебры	1	1		13
Тема 1.4. Интерполяция функций	1	2		13
Тема 1.5. Численное интегрирование	1	2		13
Тема 1.6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	2		13
Тема 1.7. Методы приближения функций	1	2		13
Тема 1.8. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1			12

Подготовка к экзамену				12
Контроль (экзамен)			9	
ИТОГО	8	12	9	115

<p>Тема 1.1. Теоретические основы методов вычислений. Основы теории погрешностей. Представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой. Диапазон и погрешности представления. Операции над числами. Свойства арифметических операций. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значение и верные цифры. Погрешности элементарных вычислительных операций: суммы, разности, произведения, частного. Общий подход к оценке погрешностей вычислительных алгоритмов.</p> <p>Тема 1.2. Решение нелинейных уравнений. Классификация нелинейных уравнений и систем. Трансцендентные и алгебраические уравнения. Схема решения нелинейного уравнения. Метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод простой итерации. Алгоритмизация методов, условия применения, скорость сходимости, геометрическая иллюстрация. Функции СКМ для решения нелинейных уравнений.</p> <p>Тема 1.3. Численные методы линейной алгебры. Классификация уравнений и систем уравнений. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ. Обусловленность и устойчивость системы. Классификация методов решения СЛАУ. Метод Гаусса - основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов). Алгоритмизация метода Гаусса. Задачи теории систем, сопутствующие реализации метода Гаусса: треугольная факторизация матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Функции СКМ для решения системы линейных уравнений.</p> <p>Тема 1.4. Интерполяция функций. Постановка задачи интерполяции функции. Узлы интерполяции. Метод линейной интерполяции. Метод параболической интерполяции. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности.</p> <p>Тема 1.5. Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Численное интегрирование: формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона. Погрешности методов. Принцип Рунге для оценки погрешности интегрирования.</p> <p>Тема 1.6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения. Обусловленность задачи. Методы Рунге-Кутты - основная идея. Порядок точности методов. Области устойчивости. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутты 4-го порядка. Геометрическая иллюстрация и погрешность методов. Функции СКМ для решения дифференциальных уравнений.</p> <p>Тема 1.7. Методы приближения функций. Вычисление значений функции, заданной степенным рядом. Понятие аналитической функции. Вычисление суммы ряда. Оценка погрешности значения функции. Составление таблиц. Основные требования, предъявляемые к таблицам.</p> <p>Тема 1.8. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Постановка задачи о составлении эмпирических формул. Графическое решение. Общая характеристика способа наименьших квадратов. Линейная зависимость. Квадратичная зависимость. Составление эмпирических формул способом наименьших квадратов.</p>				
---	--	--	--	--

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

- 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 группо-

- вой (выполнение и защита заданий по реализации численных методов) и самостоятельной работы (разработка и защита программ).
- 2) Все студенты являются активными пользователями ресурса системы LMS MOODLE (<http://moodle.tspu.ru>), поскольку в нем представлены конспекты лекций и методические разработки к проведению каждого практического и лабораторного занятия.
 - 3) В течение всего периода обучения организуется регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий, размещенных в LMS MOODLE (<http://moodle.tspu.ru>).
 - 4) Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена по заранее определенному перечню вопросов с обязательным самостоятельным решением задач по использованию численных методов, разобранных и протестированных на занятиях любого вида в течение семестра.
 - 5) Ресурс LMS MOODLE поддерживается в актуальном состоянии (<http://moodle.tspu.ru>).
 - 6) Одной из важнейших задач методического обеспечения учебной деятельности студента является формирование устойчивого навыка применения численных методов к решению практических задач, а также контроль умений студентов читать, анализировать и использовать в работе учебную и специальную 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.

Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

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

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основные понятия информационного и математического моделирования; основные численные методы решения математических задач; структур, общие принципы построения систем компьютерной математики;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов). Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 20 баллов).
Умения	приводить примеры информационных моделей; проводить в простых случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его ин-	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 15

	формационной модели; строить математические модели;	баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 15 баллов).
Навыки и опыт деятельности	навыки проведения вычислительного эксперимента с простыми математическими моделями; использования рекурсивных методов решения практических 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.

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

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по дисциплине, 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.

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

Задания, направленные на формирование навыков построения математических и информационных моделей задач, содержание которых опирается на математические знания студентов

1. Решите прямую и обратную задачи теории погрешностей.
2. Вычислите абсолютную и относительную погрешности результатов действий над приближенными значениями чисел.
3. Решите нелинейное уравнение графически.
4. Решите нелинейное уравнение методом отделения корней.
5. Решите нелинейное уравнение с помощью функций СКМ.
6. Решите нелинейное уравнение комбинированным методом.
7. Решите нелинейное уравнение комбинированным методом простой итерации.

8. Вычислите значение функции, заданной степенным рядом.
9. Вычислите интеграл по формуле прямоугольников, оцените погрешность.
10. Вычислите интеграл по формуле трапеции, оцените погрешность.
11. Вычислите интеграл по формуле Симпсона, оцените погрешность.
12. Проведите линейную интерполяцию.
13. Составьте многочлен Лагранжа.
14. Проведите сплайн-интерполяцию, используя функции СКМ.
15. Решите систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
16. Решите систему линейных алгебраических уравнений, используя функции СКМ.
17. Решите обыкновенное дифференциальное уравнение методом Эйлера, оцените погрешность.
18. Решите обыкновенное дифференциальное уравнение усовершенствованным методом Эйлера, оцените погрешность.
19. Решите обыкновенное дифференциальное уравнение методом Рунге-Кутты решения, оцените погрешность.
20. Решите обыкновенное дифференциальное уравнение, используя функции СКМ.
21. Проведите обработку результатов измерений, составьте эмпирическую формулу.
22. Методом наименьших квадратов проведите обработку результатов измерений.

Задания, выполнение которых за фиксированный отрезок времени позволяет судить об уровне и качестве навыков самостоятельной работы студентов

1. Округлить число, оставив только верные значащие цифры:
 $a = 12,8543$, $\delta_a = 0,05\%$
2. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, если все его значащие цифры верные:
 $a = 9,2783$
3. Методом прямоугольников посчитать интеграл с шагом 0.5 и вычислить погрешность метода.

$$\int_0^1 \frac{1}{x+1} dx$$

4. Методом трапеции посчитать интеграл с шагом 0.5 и вычислить погрешность метода.

$$\int_0^1 \frac{1}{x+1} dx$$

5. Применяя метод Эйлера, найти решение задачи Коши:
$$\begin{cases} y' = y - t \\ y(0) = 1.5 \end{cases}$$
 в трех последовательных точках $t_1 = 0.2$, $t_2 = 0.4$, $t_3 = 0.6$.

6. В результате опыта получены значения x и y , представленные в таблице

X	1	2	3	4	5	6
Y	5	6	7	8	9	10

Составить уравнение прямой по методу наименьших квадратов.

7. Даны векторы исходных данных:

$$x := \begin{pmatrix} 0 \\ 1.13 \\ 1.5 \\ 2.25 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$y := \begin{pmatrix} 4.57 \\ 0.68 \\ 0.39 \\ -1.9 \\ -4.4 \end{pmatrix}$$

Методом наименьших квадратов составить многочлен 0-й и 1-й степени.

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи теории погрешностей.
2. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.
3. Абсолютная и относительная погрешности. Предельная абсолютная и относительная погрешности.
4. Запись приближенных чисел. Значащие и верные цифры. Округление чисел.
5. Погрешности результатов действий над приближенными значениями чисел.
6. Решение нелинейных уравнений. Постановка задачи. Графическое решение уравнений.
7. Решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Виды расположения дуги кривой.
8. Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Функции СКМ для решения нелинейных уравнений.
9. Решение нелинейных уравнений. Комбинированный метод.
10. Решение нелинейных уравнений. Метод итераций.
11. Вычисление значений функции, заданной степенным рядом.
12. Табулирование функции.
13. Приближенное вычисление интегралов. Формула прямоугольников.
14. Приближенное вычисление интегралов. Формула трапеций.
15. Приближенное вычисление интегралов. Формула Симпсона.
16. Постановка задачи интерполяции. Линейная интерполяция.
17. Интерполяционная формула Лагранжа.
18. Сплайн-интерполяция. Функции СКМ, предназначенные для интерполяции.
19. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
20. Функции СКМ для решения систем линейных уравнений.
21. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи.
22. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
23. Усовершенствованный метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
24. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
25. Функции СКМ для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
26. Обработка результатов измерений. Задача о составлении эмпирических формул. Графическое решение.
27. Метод наименьших квадратов.

Контрольная работа № 1

0 вариант

1. С помощью линейной интерполяции посчитать значение функции в точке $x=0,6$. Составить многочлен Лагранжа

x	-1	0	1	2
y	4	2	0	1

2. Методом трапеции посчитать интеграл с шагом 0.5 и вычислить погрешность метода.

$$\int_0^1 \frac{1}{1+2x^2} dx$$

3. В результате опыта получены значения x и y, представленные в таблице

Составить уравнение многочлена 2-ой степени по методу наименьших квадратов.

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

Рейтинг по дисциплине «Численные методы»

Максимальная сумма баллов – 100.

Промежуточная аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Вид работы	Количество единиц работы	Количество баллов на единицу вида работы	Максимальная сумма баллов по виду работы
Посещение занятий в период семестра	42	0,5	21
Выполнение заданий для самостоятельной работы в течение выполнения лабораторных работ	12	1	12
Отчёт по индивидуальным заданиям	1	10	10
Решение задач повышенной сложности	3	4	12
Контрольная работа	1	5	5
Экзамен	1	40	40

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Интервал количества баллов	81..100	61..80	41..60	0..40

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

7.1 Основная литература:

1. Рябенкий В. С. Введение в вычислительную математику. М.: Физматлит, 2008 Доступно по ссылке http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68380&sr=1
2. Основы вычислительной математики. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014 Доступно по ссылке http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237158&sr=1

7.2 Дополнительная литература:

1. Громов Ю. Ю. , Иванова О. Г. , Ивановский М. А. , Мартемьянов Ю. Ф. , Серегин М. Ю. Численные методы в информационных системах: учебное пособие Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. Доступно по ссылке http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277634&sr=1
2. Шевченко Г.И., Куликова Т.А. Численные методы: лабораторный практикум. Ставрополь: СКФУ, 2016. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457891&sr=1

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

1. www.intuit.ru
2. <http://microsoft.com/>
3. <http://moodle.tsput.ru/course/>

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

Цель преподавания дисциплины «Численные методы» - ознакомить студентов с математической постановкой и методами решения широкого круга задач, важных в практической работе, научить их проводить сравнительный анализ эффективности различных методов в приложении к решению конкретной задачи, выбирать наиболее рациональные методы решения задачи и реализовывать выбранный метод с доведением до формулы, графика, числа и т.п., а также развить навыки практической работы на современной вычислительной технике, научить работе со справочной литературой.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Организация лекций с использованием при необходимости мультимедийных технологий;
- 2) Использование в ходе лабораторных работ дидактических материалов в виде: опорных конспектов по теоретической составляющей занятий, файлов с примерами программ и т.п.
- 3) Использование ресурсов LMS MOODLE с целью организации процесса систематизации, приобретения и контроля знаний (<http://moodle.tsput.ru>);
- 4) Организация выполнения индивидуальных заданий с целью усиления приобретения навыков самостоятельного построения моделей, разработки алгоритмов и написания программ;
- 5) Организация презентации индивидуальных заданий с целью формирования навыка владения профессиональной терминологией, грамотного выстраивания цепочки высказываний для доказательства обоснованности построенных моделей предметной области и правильности отражения реальных свойств объектов;
- 6) Формирование у студентов убежденности в необходимости последовательного освоения следующих этапов в образовательной деятельности:
 - a. ознакомься с содержанием и теоретическими основами изучаемой темы;
 - b. рассмотри, обсуди с другом и протестируй задачу, решенную кем-то;
 - c. реши самостоятельно задачу, подобную рассмотренной ранее;

d. реши самостоятельно задачу по изучаемой теме.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий); - программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);

- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине информационно-коммуникационные технологии используются для подготовки отчетов к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы.

При организации самостоятельной работы современные информационные и коммуникационные технологии используются для обращения к электронным образовательным ресурсам.

Изучение и анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Интернет осуществляются по следующим направлениям:

- составление библиографии;
- анализ и рецензирование публикации (в том числе электронных) источников по своей предметной области;
- составление аннотированного списка научно-исследовательской литературы;
 - конспектирование и реферирование первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам дисциплины.

Дисциплина обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

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

4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.

5. 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.

6. 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.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия №

1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых ежегодно обновляется:

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

2. Официальный интернет-портал 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>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Реализация дисциплины осуществляется на соответствующей материально-технической базе. Так, обучение по дисциплине проходит в специальных помещениях для проведения занятия лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также в помещениях для самостоятельной работы. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа оборудованы мультимедийным демонстрационным оборудованием, для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им.Л.Н.Толстого, внутривузовское сетевое окружение.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

Компетенция *готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);*

Выпускник знает:

- основные понятия информационного и математического моделирования;
- основные численные методы решения математических задач; структур,

Умеет:

- приводить примеры информационных моделей;
- проводить в простых случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его информационной модели;

Владеет и (или) имеет опыт деятельности:

- навыки проведения вычислительного эксперимента с простыми математическими моделями;

Компетенция *владение теоретическими знаниями и прикладными умения и навыками применения информационных технологий при использовании возможностей образовательной среды (ДПК-3)*

Выпускник знает:

- общие принципы построения систем компьютерной математики;

Умеет:

- строить математические модели;

Владеет и (или) имеет опыт деятельности:

- использования рекурсивных методов решения практических задач.

2. Место дисциплины «Численные методы» в структуре ОПОП.

Дисциплина «Численные методы» относится к вариативной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Численные методы» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, системы компьютерной математики, основы программирования.

К началу изучения данной дисциплины студент должен владеть базовыми знаниями по математике, а также основами программирования и базовыми знаниями по владению системами компьютерной математики.

Освоение данной дисциплины необходимо для выработки профессионального стиля программирования, прохождения практики, выполнения курсовой работы.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единиц.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик:

Торина Елена Геннадьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»****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:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Торина Елена Геннадьевна	кандидат педагогических наук,	доцент	доцент кафедры информатики и информационных технологий