

	Факультет	Математики, физики и информатики	
	Кафедра	Информатики информационных технологий	
	Направление подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии	
	Направленность (профиль)	Открытые информационные системы	
		Основы вычислительного эксперимента	Б1.В.ДВ.09.03

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 «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

И. о. заведующего кафедрой информатики и ИТ  Ю.И. Богатырева

Декан факультета МФИИ  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.....	3
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 «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».....	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.....	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, 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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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 «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».....	12
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».....	15
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».....	16

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 к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия информационного и математического моделирования; • структуру, общие принципы построения системы СКМ. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить в простых случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его математической модели; • проводить вычислительный эксперимент с простыми математическими моделями. <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реализация численных методов решения математических задач в среде СКМ 	В соответствии с учебным планом и планируемыми и результатами освоения ОПОП
Способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные численные методы решения математических задач. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать типовые задачи с использованием численных методов. <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реализация численных методов решения профессиональных задач в среде СКМ 	В соответствии с учебным планом и планируемыми и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы вычислительного эксперимента» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части.

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

Изучение данной дисциплины необходимо для освоения дисциплин «Функциональный анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
--------------------	---

	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	8
лабораторные занятия с использованием современных информационных технологий по разработке алгоритмов и программ	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям	32
подготовка к контрольной работе	4
выполнение заданий для самостоятельной работы в среде Moodle	22
выполнение заданий повышенной сложности	28
Подготовка к зачету	
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачет</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	занятия лабораторного	Другие виды работ	самостоятельная работа
Тема 1.1. Теоретические основы методов вычислений. Основы теории погрешностей	1	1		8
Тема 1.2. Решение нелинейных уравнений	1	1		10
Тема 1.3. Численные методы линейной алгебры	1	1		10
Тема 1.4. Интерполяция функций	1	2		10
Тема 1.5. Численное интегрирование	1	2		10
Тема 1.6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	2		10
Тема 1.7. Методы приближения функций	1	2		8
Тема 1.8. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1	1		8
Контроль самостоятельной работы студентов			2	6
Групповые консультации				6
Подготовка к зачету				
ИТОГО	8	12	2	86
ВСЕГО	108			

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. Значащие и верные цифры. Погрешности элементарных вычислительных операций: суммы, разности, произведения, частного. Общий подход к оценке погрешностей вычислительных алгоритмов.

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.

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.

Тема 1.4. Интерполяция функций.

Постановка задачи интерполяции функции. Узлы интерполяции. Метод линейной интерполяции. Метод параболической интерполяции. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности.

Тема 1.5. Численное интегрирование.

Квадратурные формулы. Численное интегрирование: формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона. Погрешности методов. Принцип Рунге для оценки погрешности интегрирования.

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.

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.

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.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
Описание работ представлено в LMS MOODLE

Наименование темы	Часы
Тема 1.1. Теоретические основы методов вычислений. Основы теории погрешностей	2
Тема 1.2. Решение нелинейных уравнений	4
Тема 1.3. Численные методы линейной алгебры	2
Тема 1.4. Интерполяция функций	4
Тема 1.5. Численное интегрирование	4
Тема 1.6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4
Тема 1.7. Методы приближения функций	2
Тема 1.8. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	4

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»**

1. Методическая система, используемая автором программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов и самостоятельной работы студентов.
2. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.
3. В системе LMS MOODLE (<http://moodle.tsput.ru/course/category.php?id=538>), для студентов представлены методические материалы: рабочая программа дисциплины, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов, вопросы к экзамену, списки основной и дополнительной литературы, индивидуальные задания, конспекты всех лекций и методические разработки к проведению каждого занятия, справочные и дискуссионные материалы.
4. Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена. Студент получает два теоретических вопроса и задачу по разным разделам курса. После отведенного на подготовку времени проводится индивидуальная беседа преподавателя со студентом, в процессе которой студент должен четко обосновать все свои действия, производимые в результате решения задачи.

**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.

Формирование компетенций «Способность к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1)», «Способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4)» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

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; структуру, общие принципы построения системы СКМ; основные численные методы решения математических задач	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	проводить в простых случаях системный анализ объекта (формализацию) с целью построения его математической модели; решать типовые задачи с использованием численных методов; проводить вычислительный эксперимент с простыми математическими моделями.	
Навыки и опыт деятельности	реализация численных методов решения математических задач в среде СКМ	

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по шкале с оценками: «зачтено», «не зачтено».

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

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 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ: МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ»

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, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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. <http://www.google.ru/>, <http://www.yandex.ru/> , <http://www.rambler.ru/> - поисковые системы
2. <http://www.edu.ru> – портал Министерства образования и науки РФ
3. <http://www.ict.edu.ru> – система федеральных образовательных порталов «ИКТ в образовании»
4. <http://www.openet.ru> - Российский портал открытого образования
5. <http://www.tsput.ru> – сайт ГОУ ВПО ТГПУ им. Л.Н. Толстого
6. <http://www.mon.gov.ru> - Министерство образования и науки Российской Федерации
7. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и инновациям
8. <http://www.informika.ru> - Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ГНИИ ИТТ "Информика")
9. http://www.wikibooks.org/wiki/Информационные_технологии – Викиучебник «Информационные технологии»
10. <http://www.alleng.ru> – Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам
11. <http://www.knigafund.ru> – Электронная библиотечная система «Книгафонд»
12. <http://www.intuit.ru> – Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]
13. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://www.ict.edu.ru>
14. 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>
15. 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>
16. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Основы вычислительного эксперимента» - ознакомить студентов с математической постановкой и методами решения широкого круга задач, важных в практической работе инженера, 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;
- 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);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лабораторных работ);
- 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>.

Комплект 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.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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 «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

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

Дисциплина обеспечена специальными помещениями для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями 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 учебной 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 «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

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

Компетенции:

Способность к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1);

Способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

Знания: основных понятий теории передачи информации и компьютерных сетей; основных типов сетевых архитектур, топологий и аппаратных компонентов компьютерных сетей; базовые технологии локальных сетей;

Умения: применять сетевые программные и технические средства управления и администрирования информационными сетями; использовать методы и средства мониторинга и конфигурирования сетевых служб и систем; выполнять анализ способов нарушений информационной безопасности в сети;

Навыки: разработки политики информационной безопасности на уровне БД.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы вычислительного эксперимента» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части. Дисциплины (модули) вариативной части – дисциплины по выбору. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «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.

Изучение данной дисциплины необходимо для освоения дисциплин «Функциональный анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов».

3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

5. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

6. Разработчики:

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

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»»

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 г.

2017-2018 учебный год

Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

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	к.п.н.	доцент	доцент кафедры информатики и информационных технологий