



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Направленность (профиль)	Физика и Математика	
Компьютерная обработка материалов исследований		Б1.В.ДВ.11.02

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
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**  
**«Компьютерная обработка материалов исследований»**

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014, 2015**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Н.М. Добровольский

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 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 .....	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	5
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
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 .....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
7.1. Основная литература .....	9
7.2. Дополнительная литература.....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
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 .....	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	14
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.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)	<b>Выпускник знает:</b> теоретические основы в области математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники; <b>умеет:</b> решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи, связанные с обработкой результатов работы систем среднего и крупного масштаба; <b>владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> практического использования аппарата математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники, применительно к задачам проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой
готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)	<b>Выпускник знает:</b> базовые модели в области математической обработки информации; <b>умеет:</b> решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи с использованием математических моделей; <b>владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> решением типовых задач.	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Компьютерная обработка результатов исследований» относится к дисциплинам по выбору студента.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
	очная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	108/3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	22
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	12
КСР	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	86

Компьютерная обработка материалов исследований	Б1.В.ДВ.11.02
В том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	20
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и защите отчета	30
подготовка к контрольной работе	4
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	32
Промежуточная аттестация в форме зачета	

#### 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 практические	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Основы статистических методов	2	2		14
Тема 2. Проверка статистических гипотез	2	4		24
Тема 3. Анализ данных	2	2		24
Тема 4. Средства компьютерной обработки и автоматизации результатов	2	4		14
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>86</b>

##### Тема 1. Основы статистических методов.

Статистический подход. Выборка и генеральная совокупность. Типы значений переменных. Репрезентативность. Типы данных исследований, связанных с обработкой результатов работы систем среднего и крупного масштаба. Описательная статистика. Создание выборки. Генерация случайных чисел.

##### Тема 2. Проверка статистических гипотез.

Понятие педагогической и психологической гипотезы. Методы психолого-педагогических исследований. Этапы исследования. Метод педагогического эксперимента. Виды педагогического эксперимента. Задачи, этапы и эффективность проведения педагогического эксперимента. Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотеза. Уровень значимости. Число степеней свободы. Качественные и количественные показатели психолого-педагогических исследований. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.

##### Тема 3. Анализ данных.

Этапы анализа данных. Шкалирование. Измерительные шкалы. Проверка статистических гипотез. Преобразование данных. Табличное и графическое представление данных. Критерии парных различий. Непараметрические, параметрические критерии. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ

##### Тема 4. Средства компьютерной обработки и автоматизации результатов.

Роль интегрированных систем обработки данных в учебном процессе, научной и практической

деятельности, связанной с обработкой результатов работы систем среднего и крупного масштаба. Средства компьютерного анализа данных на компьютере. Методы визуализации данных. Обзор пакетов по статистическому анализу данных. Принципы работы в статистических пакетах. Статистические программы общего назначения: Statistica, Stadia, SPSS.

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

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. Особенностью работы со студентами данного направления подготовки является построение алгоритмов решения типовых задач (линейные операции над векторами, умножение матриц, вычисление определителя второго и третьего порядка и т.п.) с целью их дальнейшего использования в решении задач формирования профессиональных навыков программиста.
4. Все студенты должны быть активными пользователями системы LMS MOODLE, поскольку там представлены конспекты всех лекций с большим количеством примеров и материалы к практическим занятиям.
5. Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.
6. Разработан рейтинг по дисциплине.

## **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 компетенции «способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности» (ПК-7) осуществляется в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

Формирование компетенции «готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ» (ДПК-1) осуществляется в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

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

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знает теоретические основы в области математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники; базовые модели в области	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом

Умения	математической обработки информации; Умеет решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи, связанные с обработкой результатов работы систем среднего и крупного масштаба; решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи с использованием математических моделей;	баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом
Навыки и опыт деятельности	практического использования аппарата математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники, применительно к задачам проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности; решением типовых задач.	баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).

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**

Проверка преподавателем выполненных студентами индивидуальных проектов и заданий, размещенных в LMS MOODLE

**Индивидуальное задание:** статистическое моделирование систем среднего и крупного масштаба сложности.

Проведение статистического анализа является в настоящий момент одним из наиболее эффективных методов получения информации о результатах работы различного вида систем. Эксперимент позволяет обнаружить повторяющиеся, устойчивые, необходимые, существенные связи между явлениями, т. е. изучать закономерности, характерные для процессов в системах. Целью эксперимента является проверка справедливости выдвинутой гипотезы и результатов теоретического исследования.

В результате работы различных систем собираются многочисленные данные, которые затем необходимо правильно и корректно представить, отразить, выявить закономерности. Несмотря на безграничное многообразие обрабатываемых данных, во внимание принимается достаточно обозримое число параметров. Чаще всего интересуют количественные данные, показатели, отражающие как статистику, так и динамику изучаемых явлений. Во взаимосвязи с ними обработке подвергаются и качественные стороны исследуемых фактов, явлений и процессов.

При планировании и подведении результатов эксперимента существенную роль играют **статистические методы**, которые дают, в том числе, возможность устанавливать степень достоверности сходства и различия исследуемых объектов на основании результатов измерений их показателей.

**Целью** статистической обработки результатов эксперимента является установление степени достоверности сходства и различия исследуемых объектов на основании результатов измерений их показателей, а также представление результатов исследования в виде наиболее простой формулы с оценкой возможной погрешности ее использования.

В результате проведения статистического анализа должны решаться следующие задачи **анализа данных:**

- *описание данных* (компактное и информативное отражение результатов измерений



характеристик исследуемых объектов);

- *установление совпадения* характеристик двух групп (экспериментальной и контрольной);  
- *установление различия* характеристик двух групп (экспериментальной и контрольной, или экспериментальной группы в различные моменты времени - до и после проведения эксперимента).

**Структура индивидуального задания:**

1. тема исследования
2. цель исследования
3. объект и предмет исследования
4. показатели выборки (качественный и количественный состав участников эксперимента)
5. методики исследования (краткое описание и интерпретация результатов)
6. гипотезы исследования (нулевая и альтернативная)
7. статистическая обработка полученных данных
8. заключение (интерпретация результатов, формулировка вывода, пути дальнейших исследований по выбранной теме)
9. список использованной литературы

**Статистическая обработка полученных** данных заключается в вычислении некоторых статистических характеристик и оценок, позволяющих проверить нулевую статистическую гипотезу. Понятие статистической гипотезы, нулевой и альтернативной приведено в пособии [2, с.56-59].

Уместность применения того или иного статистического метода зависит от типов полученных данных (тип шкалы), способа образования исследуемой совокупности (зависимые, независимые выборки) и от количества испытуемых.

Для проведения статистического анализа и наглядного представления результатов исследования можно применять статистических пакеты (Statistica, Stadia, SPSS), табличный редактор Microsoft Excel.

**Проверка статистических гипотез предполагает следующие шаги:**

1. Исследователь формулирует исходное утверждение, подлежащее эмпирической проверке. Это утверждение базируется на предыдущем опыте (результатах предшествующих эмпирических исследований, теории или догадке) и называется нулевой гипотезой.

Формулируется также противоположное утверждение — альтернативная гипотеза. В ходе проверки гипотезы исследователь принимает решение о том, какое из утверждений является верным в свете эмпирических данных.

2. Принимается вероятность ошибки первого рода (отвержения нулевой гипотезы) — уровень значимости (альфа).

3. Подсчитывается статистика критерия для полученных эмпирических данных.

4. Если вероятность получения критерия оказывается меньше установленного уровня значимости, исследователь отвергает нулевую гипотезу. В противном случае мы говорим, что полученные эмпирические данные не позволяют отвергнуть нулевую гипотезу.

5. Рассматриваются следствия принятого решения — результаты подвергаются интерпретации.

**Общие требования к оформлению работы:**

Объем индивидуального задания от 7 до 15 страниц. Параметры страницы: Верхнее поле - 2, Нижнее поле - 2, Левое - 3, Правое - 1. Параметры абзаца: Первая строка - 1,00, Интервал - 1,5; Выравнивание по ширине. Параметры шрифта: Обычный, Times New Roman; размер 14

**Вопросы к зачету**

1. Аппарат математической статистики.
2. Выборка, популяция, репрезентативность.
3. Типы значений переменных, используемых в выборке.

4. Нормальное распределение.
5. Единичная нормальная кривая.
6. Равномерное распределение.
7. Виды статистического наблюдения.
8. Нулевая, альтернативная и статистическая гипотеза.
9. Уровень значимости.
10. Общие принципы проверки статистических гипотез.
11. Этапы анализа данных.
12. Способы представления данных в наглядной форме.
13. Гистограмма, полигон частот, кумулятивный график частоты.
14. Проблема количественного оценивания качеств изучаемых объектов и процессов.
15. Шкалирование, классификация шкал по С. Стивенсону
16. Метод полярных профилей.
17. Рейтинг.
18. Парное сравнение.
19. Параметрические критерии статистики.
20. Непараметрические критерии статистики.
21. Проверка выборки на нормальность.
22. Критерий Стьюдента.
23. Критерий Фишера.
24. Критерий знаков (G-критерий).
25. Критерий хи-квадрат.
26. Корреляционный анализ.
27. Коэффициент корреляции Пирсона.
28. Коэффициент корреляции Спирмена.
29. Регрессионный анализ.
30. Дисперсионный анализ.
31. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
32. Однофакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок.
33. Основные требования к статистическим пакетам общего назначения.
34. Российские пакеты обработки данных для проведения статистического анализа.
35. Программа Stadia
36. Программа Statistica.

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

##### **1. Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.**

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Компьютерная обработка материалов исследований» складывается из следующих составляющих:

1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, указанное в следующей таблице:

	Мах балл
Учебная работа	
Тема 1. Базовые термины математической статистики и анализа данных	10
Тема 2. Проверка статистических гипотез	10
Тема 3. Анализ данных	10
Тема 4. Средства компьютерной обработки и автоматизации результатов	10
Контроль самостоятельной работы и выполнение заданий в LMS Moodle	30



Зачет	30
Итого	100

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.

3) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за защиту индивидуального проекта.

#### Критерии перевода баллов в отметки:

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

#### ТРЕБОВАНИЯ НА ЗАЧЕТЕ

Зачет – форма проверки степени усвоения студентами материала изучаемого курса. Знания, умения и навыки студентов оцениваются как на зачете, так и по результатам текущего контроля.

#### ОТМЕТКА "ЗАЧТЕНО"

Программный материал излагается в основном полно, хотя могут допускаться некоторые ошибки, проявляется умение применять теоретические положения для объяснения конкретных фактов и решения задач; практически не требуется помощь со стороны экзаменатора (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.д.); не допускаются нарушения логики изложения.

#### ОТМЕТКА "НЕ ЗАЧТЕНО "

Ответ обнаруживает незнание или непонимание большей части содержания (или наиболее существенной по экзаменационному билету, или дополнительным вопросам экзаменатора); допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить с помощью наводящих вопросов экзаменатора; допускается грубое нарушение логики изложения; проявляется неумение решать типовые задачи или допускаются грубые ошибки в решении, не исправленные после замечаний экзаменатора.

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

#### 7.1. Основная литература

1. Статистика : учебник для бакалавров / Под ред. И. И. Елисеевой. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 558 с. - ISBN 9785991612081

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Игнатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального

образования, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 54 с. - ISBN 978-5-87954-767-2.

## **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.tspu.tula.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://ege.edu.ru> - Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена
10. <http://periodika.websib.ru> - Педагогическая периодика: каталог статей российской образовательной прессы
11. [http://www.wikibooks.org/wiki/Информационные\\_технологии](http://www.wikibooks.org/wiki/Информационные_технологии) – Викиучебник «Информационные технологии»
12. <http://www.alleng.ru> – Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам
13. <http://www.knigafund.ru> – Электронная библиотечная система «Книгафонд»
14. <http://www.planeta-it.ru> – Образовательный проект по созданию анимационных и графических работ

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Компьютерная обработка материалов исследований» направлена на формирование у студентов опыта и навыков применения методов математической статистики, теории вероятности и анализа данных для обработки и анализ результатов экспериментальных и исследовательских научных результатов, в том числе и с использованием компьютера. Для этого даются представления о понятиях вероятности, случайная величина, выборка, репрезентативность, статистические критерии, ошибки первого и второго рода. Студенты знакомятся с расчетом параметров распределения основных случайных величин, проведением статистического анализа с использованием современных ИКТ, построением вероятностных моделей и формулирование статистических гипотез при анализе экспериментальных данных, оценивание надежности статистических выводов с помощью статистических пакетов обработки данных. В результате изучения дисциплины должно быть сформированы навыки решения задач методами и алгоритмами обработки данных, методами анализа и статистической обработки результатов экспериментов и исследований.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению

рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы

Для успешного освоения дисциплины следует использовать материал, выложенный в MOODLE, в котором дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач, задачи для контрольных работ, индивидуальные задания. В системе MOODLE 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**

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 используется следующее лицензионное программное обеспечение:

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.

Технология работы в системе тестирования Indigo Software Technologies – <http://indigo.tsput.ru> (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

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

#### **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 сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7), готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** теоретических основ в области математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники; базовых моделей в области математической обработки информации;

**умения** решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи, связанные с обработкой результатов работы систем среднего и крупного масштаба; решать конкретные экспериментальные и прикладные задачи с использованием математических моделей;

**навыки** практического использования аппарата математической обработки информации, в том числе с использованием средств вычислительной техники, применительно к задачам проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности; решения типовых задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Компьютерная обработка результатов исследований» относится к относится к дисциплинам по выбору студента.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Добровольский Н.М., д.ф. - м.н., профессор, заведующий кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**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.

### **2018-2019 учебный год**

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 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 № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Добровольский Николай Михайлович	д.ф.-м.н.	профессор	заведующий кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии