

	Факультет	Математики, физики и информатики	
	Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
	Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика	
	Профиль	Прикладная информатика в здравоохранении	
		Дифференциальные уравнения	

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 «Дифференциальные уравнения»

**Трудоемкость: 5 зачетных единиц**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014**

Заведующий кафедрой Добровольский Н.М.



Декан факультета Реброва И.Ю.



**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ».....	
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.....	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.....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
7.1 Основная литература:.....	9
Дополнительная литература:.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	

## 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 и в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3)	<p><b><u>Выпускник знает :</u></b> основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> решать стандартные задачи теории дифференциальных уравнений.</p> <p><b><u>Владеет:</u></b> навыками практического использования математического аппарата для решения стандартных задач теории дифференциальных уравнений.</p>	3 этап из 4 (4 семестр)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Изучается в 4-м семестре. Для освоения дисциплины используются знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения математического анализа и линейной алгебры. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения отдельных разделов алгебры, геометрии, дискретной математики и теории вероятностей.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
	<b>очная</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>180/5</i>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<i>72</i>
в том числе:	
лекции	<i>30</i>
практические занятия	<i>34</i>
лабораторные работы	<i>6</i>
контрольная работа	<i>2</i>

<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<i>108</i>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лекциям	<i>48</i>
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	<i>48</i>
подготовка к контрольной работе	<i>2</i>
Подготовка к экзамену	<i>10</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамена</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 практического	занятия лабораторного	Другие виды работ	самостоятельная работа
Тема 1. Введение	1	1			2
Тема 2. Интегрирование некоторых видов дифференциальных уравнений первого порядка	6	8			14
Тема 3. Решение физических и геометрических задач с помощью дифференциальных уравнений	4	3			8
Тема 4. Решение некоторых видов дифференциальных уравнений высших порядков	4	4			18
Тема 5. Геометрический смысл дифференциальных уравнений первого порядка и систем таких уравнений. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Теоремы существования и единственности	2				6
Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с переменными коэффициентами	4	3			8
Тема 7. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами	3	5			24
Тема 8. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	2	3			4
Тема 9. Уравнения математической физики	4	3			6
Тема 10. Решение дифференциальных уравнений с помощью систем компьютерной алгебры		4	6		6
Контрольная работа				2	2
Подготовка к экзамену					10
<b>Итого: 180 часов</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>108</b>

**Тема 1. Введение.** Предмет дифференциальных уравнений. Основные понятия.

**Тема 2. Интегрирование некоторых видов дифференциальных уравнений первого порядка.** Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Однородные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.

**Тема 3. Решение физических и геометрических задач с помощью дифференциальных уравнений.** Решение физических задач с помощью дифференциальных уравнений. Решение геометрических задач с помощью дифференциальных уравнений.

**Тема 4. Решение некоторых видов дифференциальных уравнений высших порядков.** Понижение порядка дифференциального уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

**Тема 5. Геометрический смысл дифференциальных уравнений первого порядка и систем таких уравнений. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения.**

**Теоремы существования и единственности.** Поле направлений. Поле направлений и дифференциальные уравнения. Особые точки. Теорема существования и единственности решений уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решений уравнений высших порядков. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Особые точки и особые решения дифференциального уравнения. Огибающая семейства плоских кривых. Теоремы существования и единственности.

**Тема 6. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с переменными коэффициентами.** Линейные дифференциальные уравнения и их свойства. Определитель Вронского. Составление уравнения по фундаментальной системе решений. Формула Остроградского. Метод вариации произвольных постоянных.

**Тема 7. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами.** Характеристический многочлен. Общее решение однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами второго и высших порядков. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена методом неопределённых коэффициентов (различные случаи).

**Тема 8. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.** Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

**Тема 9. Уравнения математической физики.** Введение, типы уравнений. Вывод уравнения колебания струны. Решения уравнения колебания струны методом Фурье.

**Тема 10. Решение дифференциальных уравнений с помощью систем компьютерной алгебры.** Решение дифференциальных уравнений в системе Maple (или в другой системе компьютерной алгебры).

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»**

Самостоятельная работа по дисциплине имеет своей целью получение необходимых знаний и умений для подготовки к выполнению практических работ при условии самостоятельной работы с литературой (основной и дополнительной), используя ресурсы НОБИ-центра университета, ЭБС.

Тематика практических работ, порядок выполнения и контроля самостоятельной работы соответствует приведенному в разделе 4 данного документа.

Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

## 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 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3)» 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

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3)						
Планируемые результаты обучения (приводятся в соответствии с п.1 рабочей программы)	Критерии оценивания с весовым коэффициентом	Показатели оценивания				
		1	2	3	4	5
<p><b>Выпускник знает</b> основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений.</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные задачи теории дифференциальных уравнений.</p> <p><b>Владеет</b> навыками практического использования математического аппарата для решения стандартных задач теории дифференциальных уравнений.</p>	Способность классифицировать задачу и установить связи с теоретической базой, необходимо для её решения 1	Не способен классифицировать задачу	Предпринимает попытки классифицировать задачу	Устанавливает отдельные связи с теоретической базой	Устанавливает связи с теоретической базой	Устанавливает связи с теоретической базой и оценивает возможность использования этой базы
	Способность представить алгоритм решения задачи 2	Не способен определить конкретные шаги решения задачи	Предпринимает попытки установить конкретные шаги решения задачи	Устанавливает отдельные шаги решения задачи	Устанавливает полный алгоритм решения задачи	Устанавливает полный алгоритм решения задачи

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

#### Контрольная работа

1. Решить уравнение  $xy' + 5y = 0$  с начальным условием  $y(1) = 2$

2. Решить уравнение  $x - 2y + (2x - y)y' = 0$

3. Решить уравнение

$$y' \cos x - y \sin x = \sin 2x$$

4. Решить уравнение

$$2xydx + (x^2 - 2y^2)dy = 0$$

5. Решить уравнение

$$y''' - 3y'' + 3y' - y = 0 \quad \text{с начальными условиями} \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 0,$$

$$y''(0) = 1$$

6. Решить уравнение

$$y'' + 4y = e^{2x}$$

7. Решить уравнение

$$y'' + 9y = \frac{1}{\sin 3x}$$

### Индивидуальное задание

1. а) Найти общее решение уравнения; б) найти частное решение, удовлетворяющее указанному начальному условию.

$$(1+x^2)y' + 1 + y^2 = 0, \quad y(2) = 3.$$

2. Найти кривую, проходящую через точку  $(3;1)$ , если угловой коэффициент к ней в любой точке кривой втрое больше углового коэффициента радиус-вектора точки касания.

В задачах 3–6 найти общее решение уравнения:

3.  $x + 2y + (x - y)y' = 0$ .

4.  $y' - 4y = e^{2x}$ .

5.  $(ye^x - e^y)dx + (e^x - xe^y)dy = 0$ .

6.  $(1+x^2)y'' + y'^2 + 1 = 0$ .

7. С помощью определителя Вронского доказать, что заданная система функций является линейно независимой.

$$1, x, x^2.$$

8. Найти общее решение уравнения.

$$y'' + 4y' + 3y = 0.$$

9. а) найти общее решение уравнения; б) найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

10. Найти общее решение уравнения.

$$y'' + 9y = \frac{1}{\cos 3x}.$$

### Вопросы к экзамену

1. Дифференциальные уравнения. Общие понятия.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
3. Линейные уравнения первого порядка
4. Однородные уравнения
5. Уравнения в полных дифференциалах

6. Дифференциальные уравнения в физических задачах
7. Дифференциальные уравнения в геометрических задачах
8. Понижение порядка дифференциального уравнения
9. Геометрический смысл дифференциальных уравнений первого порядка
10. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения  
 $y' = f(x, y)$
11. Линейные уравнения высшего порядка с переменными коэффициентами
12. Определитель Вронского
13. Составление уравнения по фундаментальной системе решений
14. Метод вариации постоянных
15. Линейные однородные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена. Метод неопределённых коэффициентов. Случай многочлена.
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена. Метод неопределённых коэффициентов. Случай экспоненты.
18. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена. Метод неопределённых коэффициентов. Случай синуса и косинуса.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена. Метод неопределённых коэффициентов. Метод суперпозиции.
20. Дифференциальные уравнения в частных производных. Общие понятия.
21. Типы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
22. Метод Фурье решения волнового уравнения.

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

**Рейтинг по дисциплине «Дифференциальные уравнения»**

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Дифференциальные уравнения» рассчитывается из 100 баллов, которые складываются из следующих составляющих:

- 1) За успешное решение контрольной работы студент может максимум получить 40 баллов;
- 2) За успешное решение индивидуального задания студент может максимум получить 20



баллов;

- 3) За посещение занятий в течение семестра студент может максимум получить 5 баллов;
- 4) За активную работу в течение семестра студент может максимум получить 5 баллов;
- 5) На экзамене ответ студента может быть максимум оценен в 30 баллов

#### **Критерии перевода баллов в оценки:**

«Отлично» – в сумме не менее 81 балла при условии, что на экзамене получено не менее 10 баллов;

«Хорошо» – в сумме 61 – 80 баллов при условии, что на экзамене получено не менее 10 баллов;

«Удовлетворительно» – в сумме 41 – 60 баллов при условии, что на экзамене получено не менее 10 баллов;

«Неудовлетворительно» – в сумме не более 40 баллов или на экзамене получено менее 10 баллов.

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

#### **7.1 Основная литература:**

1. Туганбаев, А. А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А. А. Туганбаев. - М. : Флинта, 2012. - 34 с. - ISBN 978-5-9765-1408-9 : Б. ц.  
URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=115139](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115139)

2. Туганбаев, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике для гуманитариев: учебное пособие / А. А. Туганбаев. - М.: Флинта, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-9765-1403-4 : Б. ц.  
URL: <http://rucont.ru/efd/246501>.

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Алгебра и математический анализ в Maple: учебное пособие для студентов вузов / А. Р. Есян, В. Н. Чубариков, Н. М. Добровольский, В. А. Шулюпов. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2007. - 293 с.

2. Самойленко, А.М. Дифференциальные уравнения. Практический курс: учебное пособие для студентов вузов / А.М.Самойленко. – 3-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2006. - 383 с.

3. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения: справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак, 4-е изд. - М.: ТетраСистемс, 2006. - 416 с.

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

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук; Московский центр непрерывного математического образования. – М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.  
URL: <http://www.math.ru>
2. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.  
URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
3. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт / AXOFT. – М.: [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://exponenta.ru/>

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является разделом математического анализа, части математики, в которой изучаются непрерывные величины. Основной операцией

математического анализа является предельный переход или понятие бесконечно малой величины. В данном курсе изучаются уравнения, неизвестными в которых являются функции. В очень редких случаях эти уравнения допускают точные решения в виде конечных формул. Поэтому нужно не только уметь получать решения в этих случаях, но и пользоваться другими методами, в т. ч. качественными и численными. В этой связи, при получении точных и численных решений дифференциальных уравнений важную роль имеют компьютеры.

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

### **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**

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

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

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** основных понятий и методов теории дифференциальных уравнений;

**умения** решать стандартные задачи теории дифференциальных уравнений;

**навыки** практического использования математического аппарата для решения стандартных задач теории дифференциальных уравнений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Изучение данной дисциплины осуществляется в 4 семестре.

3. Объем дисциплины: 5 зачетных единиц.
4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.
5. Разработчики: Шулюпов В.А., к. ф.-м. н., доцент кафедры алгебры, математического анализа и геометрии.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2016-2017 учебный год

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

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

#### 2017-2018 учебный год

##### **Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

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

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Шулюпов В. А.	К. ф.-м. н	Доцент	Доцент кафедры алгебры, математического анализа и геометрии