



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование	
Направленность (профиль)	Информатика	
	Математические методы и модели	Б1.В.ДВ.09.02

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета  
протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Математические методы и модели»

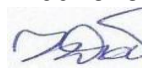
**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: заочная**

**Год начала подготовки: 2017**

Заведующий кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии

 Добровольский Н.М.

Декан факультета МФиИ  Реброва И.Ю.

**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.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	7
7.1. Основная литература.....	7
7.2. Дополнительная литература.....	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	8
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	8
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	9
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	12
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	13

# 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
ПК-11: готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> теоретические основы математических методов, применяемых для моделирования</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> строить модели</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> в работе на компьютере для реализации математических методов</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
ДПК-1: способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие обучающихся с использованием информационных технологий	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> методы решения оптимизационных задач</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> исследовать модели</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> в решении прикладных задач средствами Excel</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к вариативной части, дисциплинам по выбору. Изучение данного материала использует материал курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Экономико-математические методы и модели»

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основных понятий математического анализа;
- умениями исследовать функции;
- навыками в работе в системе Excel.

Изучаемый материал является базовым для курса «Компьютерное моделирование».

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	10

в том числе:	
Лекции	4
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>94</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	8
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	12
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	74
<b>Промежуточная аттестация в форме: зачета</b>	<b>4</b>

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

##### **Заочная форма обучения**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Раздел 1. Задача линейного программирования</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>20</b>
Тема 1.1. Математическое моделирование	1			5
Тема 1.2. Задача линейного программирования.	1			5
Тема 1.3. Решение задачи линейного программирования в Excel		2		10
<b>Раздел 2. Задачи нелинейного программирования</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>30</b>
Тема 2.1. Задача нелинейного программирования. Многокритериальные задачи	1	2		15
Тема 2.2. Динамическое программирование	1	2		15
Выполнение индивидуальных заданий в MOODLE				44
Контроль (зачет)			4	
<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>94</b>

**Раздел 1. Задача линейного программирования**  
Тема 1.1. Математическое моделирование  
Цели моделирования. Виды моделей. Этапы моделирования. Пример развития модели Вселенной.  
Тема 1.2. Задача линейного программирования.  
Примеры задач линейного программирования: транспортная задача, задача о ресурсах. Общий вид задачи линейного программирования. Геометрический смысл задачи линей-

ного программирования. Симплекс-метод. Симплекс-таблицы. Решение задачи линейного программирования с помощью симплекс-таблиц.

Тема 1.3. Решение задачи линейного программирования в Excel.

Составление модели задачи линейного программирования и ее решение средствами Excel.

## **Раздел 2. Задачи нелинейного программирования**

Тема 2.1. Задача нелинейного программирования. Многокритериальные задачи.

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

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

Тема 2.2. Динамическое программирование.

Метод динамического программирования. Решение задачи динамического программирования в Excel.

## **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. Все студенты должны быть активными пользователями системы LMS MOODLE, поскольку там представлены конспекты всех лекций с большим количеством примеров и материалы к практическим занятиям (<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=6035>).
4. Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.
5. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

## **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 ПК-11: «готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования» и ДПК-1: «способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие обучающихся с использованием информационных технологий» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения

ОПОП, соотносенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

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

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знает теоретические основы математических методов, применяемых для моделирования; методы решения оптимизационных задач	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете получено не менее 10 баллов). Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла или на зачете получено менее 10 баллов.
Умения	Умеет строить и исследовать модели	
Навыки	в работе на компьютере для реализации математических методов; в решении прикладных задач средствами Excel	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Типовые задания для контрольных работ.

1. Решите ЗЛП геометрическим и симплексным методами:

$a$ - нечетное  $z = 15x + 25y \rightarrow \min$ $15x + 4y \leq 14$ $3x + 4y \geq 6$ $x \geq 0, y \geq 0$	$a$ - четное  $z = 80x + 100y \rightarrow \max$ $x + y \leq 150$ $x + 2y \leq 200$ $2x + 3y \leq 450$ $3x + 5y \leq 600$ $x \geq 0, y \geq 0$
--	--

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

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

	13	10	14	11	10	12	
4	5	6	3	5	5	6	
A10	12	9	14	13	8		

**Индивидуальные задания**

Решение типовых заданий по курсу средствами MS Excel.

**Вопросы к зачету**

1. Основные элементы математической модели.
2. Основные типы моделей.
3. Транспортная задача.
4. Общий вид задачи линейного программирования.
5. Геометрический смысл задачи линейного программирования.
6. Симплекс-метод.
7. Задача нелинейного программирования.
8. Задача целочисленного программирования.
9. Многокритериальные задачи.
10. Динамическое программирование.

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

**Таблица балльно-рейтинговой системы**

№ п/п	Список студентов	Темы							Зачет		Итого
		Математические модели	Симплекс-метод	Задача линейного программирования	Нелинейное программирование	Целочисленное программирование	Многокритериальные задачи	Динамическое программирование	Тестирование	Опрос	
	Мах балл	10	10	10	10	10	10	10	10	20	100

**Критерии перевода баллов в оценки:**

«Зачтено» – в сумме не менее 41 балла при условии, что на зачете получено не менее 10 баллов;

«Не зачтено» – в сумме не более 40 баллов или на зачете получено менее 10 баллов.

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

**7.1. Основная литература**

1. Добрынина, И.В. Оптимизация в управлении [Текст]: учебно-методический комплекс / И.В. Добрынина ; рец.: Е. В. Манохин, О. Б. Микуляк. - Тула : Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2013. - 120 с.
2. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : Флинта, 2012. - 328 с. - ISBN 978-5-9765-0313-7

URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=103331](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=103331)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Продюсерство: Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК) ; под ред. Л.А. Фунберг, Ю.В. Криволицкого. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 319 с. : табл., ил. - (Медиаобразование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02724-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426639>
2. Адамчук, А.С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) : учебное пособие / А.С. Адамчук, С.Р. Амироков, А.М. Кравцов ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 163 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457131>

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

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
3. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>
4. Образовательная система MOODLE ТГПУ им. Л.Н. Толстого  
<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=11318>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для успешного освоения дисциплины полезно использовать материал, выложенный в системе MOODLE (<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=6035>), где также приводится текущий рейтинг студентов и даются задания для его повышения. Для более глубокого изучения материала используется литература из приведенного списка.

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.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

1. Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
2. Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными среде Moodle (<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=6035>)

## **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 информаци-

онные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий); - программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

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

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

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

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

**Дисциплина обеспечена комплектом лицензионного программного обеспечения:**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

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

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

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

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

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

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

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

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

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** теоретических основ математических методов, применяемых для моделирования;

**умения** строить модели;

**навыки** в работе на компьютере для реализации математических методов.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: способность осуществлять обучение, воспитание и развитие обучающихся с использованием информационных технологий (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** методы решения оптимизационных задач;

**умения** исследовать модели;

**навыки** в решении прикладных задач средствами Excel.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к вариативной части, дисциплинам по выбору. Изучение данного материала использует материал курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Экономико-математические методы и модели»

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основных понятий математического анализа;
- умениями исследовать функции;
- навыками в работе в системе Excel.

Изучаемый материал является базовым для курса «Компьютерное моделирование».

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

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

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

#### 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:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Игнатов Юрий Александрович	к. ф.-м. н.	доцент	Доцент КАМАиГ