



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Информатики и информационных технологий	
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика	
Направленность (профиль)	Прикладная информатика в здравоохранении	
	Компьютерное моделирование	Б1.В.10

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 «Компьютерное моделирование»

Трудоемкость: 5 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

И. о. заведующего кафедрой  Ю.И. Богатырева

Декан факультета  И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 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.....
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
 - 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.....
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
10. Перечень информационных технологий, используемых 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 (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции, характеризующейся)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18)	Выпускник знает: принципы организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью умеет: выделять составляющие ИТ-инфраструктуры владеет и (или) имеет опыт деятельности: в области управления информационной безопасностью	В соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23)	Выпускник знает: основы системного подхода к построению и анализу модели умеет: выделять составляющие сложных систем; владеет и (или) имеет опыт деятельности: в области анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования	
готовностью к выполнению работ и к управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1)	Выпускник знает: содержание этапов жизненного цикла модели; умеет: проводить систематизацию и классификацию моделей; владеет и (или) имеет опыт деятельности: в области выполнения основных операций с математическими моделями	
готовностью к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)	Выпускник знает: основные методы построения и анализа компьютерных моделей; умеет: проводить анализ, интерпретировать и выполнять визуализацию результатов моделирования владеет и (или) имеет опыт деятельности: в области реализации компьютерных моделей средствами функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана Блока 1. Дисциплины (модули).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения	
	очная	заочная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	58	
в том числе:		
лекции	18	
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	36	
КСР	4	
Самостоятельная работа студента (всего)	122	
в том числе:		
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	6	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	28	
подготовка учебного проекта	28	
подготовка к контрольной работе	4	
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	20	
подготовка к экзамену	36	
Итоговая аттестация в форме экзамен		

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

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	лекционные занятия	лабораторные работы	другие виды работ	самостоятельная работа
Тема 1. Основные понятия моделирования	2	6		24
Тема 2. Жизненный цикл модели и основные операции над моделями	4	6		24
Тема 3. Этапы построения модели	4	8		26
Тема 4. Имитационное моделирование и планирование компьютерного эксперимента	4	8		26
Тема 5. Программы и системы компьютерного моделирования	4	8		22
Контроль самостоятельной работы студентов			4	
Подготовка к экзамену				
ИТОГО	18	36	4	122

Тема 1. Основные понятия моделирования.
 1.1. Моделирование как метод познания.
 1.2. Математическое и компьютерное моделирование.
 1.3. Классификация моделей.

- 1.4. Требование к моделям.
- Тема 2. Жизненный цикл модели и операции над моделями
- 2.1. Жизненный цикл модели системы
- 2.2. Операции над моделями: линеаризация, идентификация, агрегирование, декомпозиция, вычислительный эксперимент и проч.
- 2.3. Модели процессов, явлений, систем
- Тема 3. Этапы построения модели.
- 3.1. Требования системного анализа к построению моделей
- 3.2. Анализ объекта моделирования
- 3.3. Синтез модели объекта
- 3.4. Анализ, интерпретация и визуализация результатов моделирования
- Тема 4. Имитационное моделирование и планирование компьютерного эксперимента
- 4.1. Задачи и средства имитационного моделирования
- 4.2. Программные средства имитационного моделирования: модели дискретных систем, модели непрерывных процессов, комплексные (дискретно-непрерывные) модели
- 4.3. Категории и объекты имитационных моделей. Категории типа событие, явление, поведение; риски и прогнозы. Объекты имитационных моделей; «процесс», «транзакт», «событие», «ресурс» и др.
- 4.5. Планирование компьютерного эксперимента. Модельное время, масштаб времени, продвижение; датчики случайных величин; потоки, задержки, обслуживание: проверки гипотез.
- 4.6. Фиксация, визуализация и обработка результатов компьютерного эксперимента
- Тема 5. Программы и системы компьютерного моделирования
- 5.1. Программные средства моделирования физических явлений и функционирования технических устройств. Анализ динамики системы. Фазовый портрет. Чувствительность системы. Устойчивость «в большом» и «в малом».
- 5.2. Программные средства моделирования систем массового обслуживания. Показатели эффективности СМО. Языки моделирования СМО. GPSS W.

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

Самостоятельная работа по дисциплине «Компьютерное моделирование» имеет своей целью формирование знаний основ компьютерного моделирования явлений, объектов, процессов и систем, включая методы построения математических моделей и их программной реализации; основ проведения вычислительных экспериментов, анализа, интерпретации и визуализации результатов моделирования.

Контроль текущей успеваемости осуществляется в форме тестирования в электронной обучающей системе Moodle (<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=15581>) по следующим темам:

1. Понятия модель, моделирование.
2. Виды моделей: физические, вербальные, математические, информационные.
3. Моделирование: физическое, концептуальное, математическое, имитационное.
4. Математические модели: дискретные, детерминированные, стохастические, статические, динамические.
5. Компьютерное моделирование, компьютерный эксперимент.
6. Этапы построения компьютерной модели (жизненный цикл модели).
7. Требования к моделям: точность, универсальность, экономичность, адекватность.
8. Элементы математических моделей: внешние параметры, внутренние параметры, выходные параметры.
9. Представление результатов моделирования: визуализация, наглядность.

10. Операции с математическими моделями: линеаризация, идентификация, агрегирование, декомпозиция и другие.

Одним из элементов самостоятельной работы является выполнение индивидуального проектного задания, предусматривающего разработку программы моделирования системы массового обслуживания, либо исследование одного их элементов моделирующей системы, таких, как генератор транзакций, реализация заданного закона распределения заявок.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенций «Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18)», «Готовность к выполнению работ и к управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1)», «готовностью к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)»; «Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23)» 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 и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основ системного подхода к построению и анализу модели; содержания этапов жизненного цикла модели; основных методов построения и анализа компьютерных моделей;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 1 балла).
Умения	выделять составляющие сложных систем; проводить систематизацию и классификацию моделей; проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Навыки и опыт деятельности в области	анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях; выполнения основных операций с математическими моделями; реализации компьютерных моделей средствами	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал

функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

менее 1 балла).

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

Банк вопросов для тестирования результатов изучения курса содержит около 30 вопросов по темам, перечисленным в п. 5 рабочей программы. В тестирование включается 20 вопросов, 15 из которых фиксированы, а 5 выбираются случайным образом из оставшихся.

Фрагмент теста по материалам лекций

1 Баллов: Для каждого вида модели укажите соответствующий пример

1

математическая модель

Выбрать...

физическая модель

Выбрать...

вербальная модель

Выбрать...

информационная модель

номенклатура списка товаров на складе
игрушечный автомобиль
формула закона всемирного тяготения
сборник правил дорожного движения

с. Погуглить

1 Баллов: Внутренние параметры модели

1

Выберите один ответ.

1. определяют взаимодействие объекта со средой, их значения не могут произвольно назначаться исследователем
2. характеризуют результаты функционирования объекта, могут определяться в результате моделирования
3. характеризуют свойства объекта, могут управляться исследователем

1 Баллов: Чтобы проведение линеаризации модели было возможно, линеаризируемая функция в окрестности точки линеаризации должна быть

1

Выберите один ответ.

1. унимодальной
2. монотонной
3. дифференцируемой

1 Баллов: В каком варианте различные способы представления информации расположены в порядке роста наглядности

1

Выберите один ответ.

1. график – таблица – текст
2. текст – таблица – график
3. текст – график – таблица

Требования к индивидуальным проектам по курсу «Компьютерное моделирование».

Необходимо разработать приложение, обеспечивающие моделирование заданного объекта, процесса или системы, либо позволяющее исследовать один из элементов моделирующей системы согласно варианту задания.

Приложение должно:

- обеспечивать определение параметров состояния и выходных параметров модели;
- обладать пользовательским интерфейсом для настройки метода моделирования, управляемых параметров модели, вывода полученных результатов;
- позволять производить накопление результатов моделирования, выбор и просмотр результатов проведенных вычислительных экспериментов;
- включать средства анализа и визуализации результатов моделирования.

Примеры индивидуальных заданий.

Пример задания 1. Выполнить моделирование приема больных врачом поликлиники. Параметры модели: период обслуживания с 8:30 до 14:00, приход пациентов происходит по экспоненциальному закону со средним интервалом 15 минут между приходами, время обслуживания моделируется экспоненциальным распределением со средним временем обслуживания равным 10 минутам. Определить основные показатели производительности СМО (коэффициент занятости, минимальное, максимальное и среднее время ожидания, среднюю и максимальную длину очереди и проч.)

Пример задания 2. Реализовать и исследовать событийную модель стационарного лечения пациента, заданную графом переходов и состояний и матрицей вероятностей переходов. Получить оценки вероятности пребывания пациента в заданных состояниях и оценки загрузки лечебного оборудования. Для проведенной серии компьютерных экспериментов получить распределения указанных величин и подобрать теоритический закон распределения. Результаты визуализировать.

Экзамен по курсу

К экзамену по курсу допускаются обучающиеся лабораторные работы и отчитавшиеся по нем. Экзамен по курсу проводится в форме защиты индивидуального проекта. При защите оценивается:

- обеспечение требуемой функциональности разработанного приложения;
- соответствие использованных для разработки средств поставленной задаче;
- качество пользовательского интерфейса, наличие альтернативных способов получения исходных данных, надежность защиты от ошибок пользователя;
- качество средств анализа, накопления и визуализации результатов;
- соответствие программной документации требования нормативов и стандартов.

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

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Компьютерное моделирование» складывается из следующих составляющих:

- 1) В течении семестра за выполнение заданий по курсу студент может максимально получить 50 баллов.
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является итоговое тестирование 10 баллов.
- 3) На экзамене – защите индивидуального проекта ответ студента может быть максимально оценен в 40 баллов.

При этом, для получения положительной итоговой оценки на экзамене необходимо получить не менее 61% по составляющим баллам и выполнить все лабораторные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 61 - «не удовлетворительно»; 61 - 75 - «удовлетворительно», 76-90 – «хорошо», 90-100 – «отлично».

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
1.	Выполнение заданий:	60	
1.1.	Лабораторные работы.	50	
1.2.	Итоговое тестирование	10	
2.	Экзамен	40	
	ИТОГО:	100	

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

7.1 Основная литература:

1. Моделирование систем: Подходы и методы: учебное пособие / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб : Издательство Политехнического университета, 2013. - 568 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-4220-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986> (17.11.2015)
2. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586> (17.11.2015)
3. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил., табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705> (25.09.2017).

7.2 Дополнительная литература:

1. Системный анализ [Текст] : экспресс-курс лекций / П. М. Хомяков ; ред. В. П. Прохоров. - 4-е изд. - М. : Изд. ЛКИ, 2010. - 216 с. - ISBN 9785382010991
2. Сильвашко, С.А. Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники : учебное пособие / С.А. Сильвашко, С.С. Фролов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 170 с. : ил., схем. - Библиогр.: с. 162-163. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270293> (25.09.2017).
3. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию [Текст] : учебное пособие / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 352 с. - ISBN 5-94157-580-7 : Б. ц. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18513>
4. Средства информатизации. Телекоммуникационные технологии [Текст] : учебное пособие / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 250 с. - ISBN 978-5-9775-0150-7 : Б. ц. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18561>
5. Имитационное моделирование [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - М : Академия, 2008. - 240 с. - ISBN 9785769557651

6. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т.Ю. Терехов, И.Н. Тарова, Е.А. Суздальская, О.Н. Масина ; Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию РФ. - Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2007. - 207 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-89144-777-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272333> (25.09.2017).

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

1.Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

URL: <http://www.mathnet.ru>

2.ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

URL: <http://www.ict.edu.ru>

3.Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

URL: www.biblioclub.ru

4.Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

URL: www.ebiblioteka.ru

5.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе подготовки к проведению занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование» преподаватель исходит из того, что студенты к этому моменту изучили дисциплины «Информатика и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Методы программирования», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Технологии разработки программного обеспечения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Базы данных». Поэтому в лекционной части курса основное внимание уделяется методологии компьютерного моделирования, как инструмента исследования свойств и поведения объектов и систем. Практическая часть курса, включающая выполнение лабораторных работ и работу над индивидуальным проектом, направлена на формирование компетенции, определенной рабочей программой, т.е. на развитие и закрепление навыков проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых студентом средств программирования решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится перед выполнением очередной лабораторной работы.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

В ходе проводимых занятий предлагаемые студентам задания, упражнения, темы индивидуальных проектов и т.п. ориентированы на:

- формирование представления о моделировании как методе познания мира;
- знакомство с типовыми математическими моделями и алгоритмами решения задач моделирования;
- осознанный выбор средств разработки программ моделирования.

В курсе «Компьютерное моделирование» предусмотрен значительный объем самостоятельной работы студентов, которая включает изучение лекционного материала, учебной литературы, обучающих Интернет-ресурсов; подготовку к выполнению лабораторного практикума и контрольных работ, самоконтроль знаний в форме компьютерного тестирования.

Данный курс нацелен на активизацию исследовательской работы студентов. С этой целью предусмотрено выполнение индивидуального проекта, в рамках которого перед студентами ставится задача разработка приложения по одной из предложенных тем.

Для обеспечения активного и интерактивного взаимодействия разработан электронный вариант курса «Компьютерное моделирование», размещенный в среде электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=70>

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 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>.

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 АBBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АBBYY 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 компетенции, характеризующиеся:

- способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18);

- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23);

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

- готовностью к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания основ системного подхода к построению и анализу модели; содержания этапов жизненного цикла модели; основных методов построения и анализа компьютерных моделей;

умения выделять составляющие сложных систем; проводить систематизацию и классификацию моделей; проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования;

навыки анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях; выполнения основных операций с математическими моделями; реализации компьютерных моделей средствами функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Изучение данной дисциплины осуществляется в 6 семестре.

3. Объем дисциплины: 5 зачетных единиц.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. . Разработчик:

Алексеев Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий.

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 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Алексеев Александр Юрьевич	к.т.н.	Доцент	Доцент кафедры информатики и информационных технологий