

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерное моделирование			
Направление подготовки/ специальность	09.03.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка программно-информационных систем		
Специализация	Разработка программно-информационных систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения информационных технологий на правах кафедры			
Руководитель ООП			
Преподаватель			

2020 г.

1. Роль дисциплины «Компьютерное моделирование» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Компьютерное моделирование	6	УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.4	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели	УК(У)-3.4В1	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
						УК(У)-3.4У1	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
						УК(У)-3.4З1	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
		ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
						ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
						ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-6.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-6.1B1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
						ОПК(У)-6.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
						ОПК(У)-6.131	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Знает методы компьютерного и математического моделирования для систем различной сложности	3.2.5, У.2.5, В.2.5	Раздел 1. Основные понятия, общая проблематика и классификация методов моделирования. Раздел 4. Проектирование	Презентация результатов практической работы
РД 2	Умеет строить компьютерные и математические модели, получать теоретические результаты	3.2.5, У.2.5, В.2.5, У.5.1., В.5.2	Раздел 2. Методология моделирования систем на основе методов линейного программирования. Раздел 4. Проектирование	Презентация результатов практической работы
РД 3	Владеет опытом использования программных средств моделирования при построении моделей (GPSS, Arena)	3.2.5, У.2.5, В.2.5, У.5.1., В.5.2, У.5.2,	Раздел 4. Проектирование	Презентация результатов практической работы. Индивидуальное домашнее задание

		B.5.2.		
РД 4	Способен анализировать результат моделирования, предлагать решения по улучшению	3.2.5, У.2.5, B.2.5, У.5.1., B.5.2, У.5.2, B.5.2, 3.5.1., 3.5.2.	Раздел 3. Системы массового обслуживания. Основные компоненты СМО. Экспоненциальное распределение в СМО. Обобщенная модель СМО. Обозначения Кендалла. Основные функциональные характеристики СМО. Модели с одним и несколькими приборами обслуживания. Модель самообслуживания. Раздел 4. Проектирование	Презентация результатов практической работы. Групповое проектирование

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамен) (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета**

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Перечислите дисциплины MSF. 2. Перечислите модели MSF. 3. Охарактеризуйте основные этапы разработки по SCRUM. 4. Охарактеризуйте основные этапы разработки по KANBAN. 5. Типы систем управления версиями. 6. Основные принципы конструирования программного обеспечения. 7. Охарактеризуйте основные этапы разработки по FDD. 8. Перечислите способы выявления требований.
2.	Экзамен	Вопросы на экзамен: Вопрос №1. Что представляет собой моделирование. В каких случаях используется? В каких областях применяется имитационное моделирование? Приведите примеры (2-3). Вопрос №2. Решить задачу На железнодорожной станции находятся три кассы для продажи билетов на поезда дальнего следования. Когда все кассы заняты, пассажиры встают в очередь. Длина очереди не может превышать 50 человек. Среднее время обслуживания в одной кассе составляет 5 минут. Пассажиры прибывают на станцию для покупки билетов в среднем по два человека в минуту. Найти вероятность отказа и общее количество человек (требований), находящихся в системе. Вопрос №3. В каждой из следующих ситуаций определите клиента и сервис (средство обслуживания). а) Самолеты, прибывающие в аэропорт. б) Стоянка такси. в) Обрабатываемые инструменты в цехе механической обработки.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		d) Письма, обрабатываемые в почтовом отделении. e) Регистрация на учебу в университете. f) Судебные дела судьи. g) Процесс контроля в супермаркете. h) Обслуживание площадки, отведенной под автостоянку. Вопрос №4. Решить задачу В вагоне-ресторане интенсивность обслуживания клиентов в среднем составляет 20 человек в час. Обслуживанием клиентов занимаются два официанта, при этом среднее время обслуживания одного клиента составляет 10 минут. Среднее количество клиентов, покинувших очередь, не дождавшихся обслуживания, составляет 2 человека в час. Определить абсолютную пропускную способность вагона-ресторана. Вопрос №5. Типы имитационных моделей. Приведите примеры моделей каждого типа. Вопрос №6. Решить задачу На железнодорожной станции имеется пять путей для обслуживания прибывающих железнодорожных составов. Интенсивность прибытия железнодорожных составов равна 15 составов в час. Среднее время обслуживания одного состава 20 минут. Предполагается, что очередь ожидающих обслуживания поездов может быть неограниченной длины. Найти вероятность занятости всех пяти путей железнодорожной станции и среднее время обслуживания состава. Вопрос №7. В каждом из следующих случаев определите среднюю интенсивность (в час) поступлений заявок на обслуживание A и среднее время между их последовательными поступлениями. • Каждые 10 минут происходит одно поступление, • Каждые 6 минут происходит два поступления. • Число поступлений за 30 минут равно 10. • Средний интервал между последовательными поступлениями равен 0.5 часа. Вопрос №8. Решить задачу Сервис-центр занимается посреднической деятельностью по продаже железнодорожных билетов и осуществляет часть своей деятельности по 3 телефонным линиям. В среднем в сервис-центр поступает 75 звонков в час. Среднее время обслуживания каждого звонка составляет 2 минуты. Определить вероятность того, что ни один канал не занят, а также вероятность отказа.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос №9. В каждом из следующих случаев определите среднюю (в час) интенсивность обслуживания и среднее время обслуживания. • Каждые 12 минут выполняется одно обслуживание. • Каждые 15 минут две обслуженные заявки покидают систему. • Число обслуженных клиентов за 30 минут равно 5. Среднее время обслуживания равно 0.3 часа. Вопрос №10. Решить задачу Преподаватель производит прием экзамена у группы студентов из 23 человек, пришедших одновременно. Время приема экзамена у одного студента в среднем составляет 20 мин. Студенты, ждущие приема экзамена, находятся в очереди. Определить среднее время ожидания студентом приема экзамена. Вопрос №11. Обобщенная модель системы массового обслуживания. Основные функциональные характеристики. Вопрос №12. Специализированные системы обслуживания с Пуассоновским распределением. Обозначения Кендалла. Функциональные характеристики систем массового обслуживания. Вопрос №13. Решить задачу Абонентский отдел библиотеки обслуживают 3 библиотекаря. Время обслуживания одним библиотекарем читателя в среднем составляет 5 минут. Интенсивность посещения читателями библиотеки составляет 4 человека в минуту. Если в момент прихода читателя все библиотекари заняты, то он встает в очередь. Требуется определить среднее число читателей, ожидающих начала обслуживания и время их пребывания в очереди. Вопрос №14. Модель СМО с одним прибором обслуживания и неограниченной очередью. Вопрос №15. Решить задачу В компьютерном классе установлен один принтер, скорость печати которого в среднем составляет 2 страницы в минуту. Печать начинается сразу после поступления файла на порт принтера. Среднее время между поступлениями файлов на принтер составляет 1 минуту. Если в момент поступления файла на печать принтер занят, то задания выстраиваются в неограниченную очередь. Требуется

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		определить среднюю длину очереди и общее время пребывания файлов в очереди, если каждый файл в среднем содержит по 5 страниц. Вопрос №16. Основные компоненты моделей массового обслуживания. Вопрос №17. Решить задачу На железнодорожной станции расположена гостиница, в которой имеется 20 мест. Посетитель в случае занятости мест уходит в другую гостиницу. Среднее время снятия гостиницы клиентом составляет 8 часов. Интенсивность потока поступления клиентов составляет 5 человек в час. Определить вероятность отказа и абсолютную пропускную способность данной гостиницы. Вопрос №18. Экспоненциальное распределение в системах массового обслуживания, его связь с распределением Пуассона. Вопрос №19. В каждом из следующих случаев определите среднюю интенсивность (в час) поступлений заявок на обслуживание А и среднее время между их последовательными поступлениями. • Каждые 10 минут происходит одно поступление, • Каждые 6 минут происходит два поступления. • Число поступлений за 30 минут равно 10. • Средний интервал между последовательными поступлениями равен 0.5 часа. В каждом из следующих случаев определите среднюю (в час) интенсивность обслуживания и среднее время обслуживания. • Каждые 12 минут выполняется одно обслуживание. • Каждые 15 минут две обслуженные заявки покидают систему. • Число обслуженных клиентов за 30 минут равно 5. Среднее время обслуживания равно 0.3 часа. Вопрос №21. Решить задачу Рассмотрим упрощенную модель бильярдного клуба, куда посетители обычно приходят парами для игры в бильярд. Нормальная интенсивность прихода клиентов равна шести парам в час. Однако если число пар в бильярдном клубе превышает восемь, интенсивность поступления клиентов уменьшается до 5 пар в час. Предполагается, что входной поток подчиняется распределению Пуассона. Время игры каждой пары является случайной величиной, распределенной по экспоненциальному закону с математическим ожиданием 30 минут. Бильярдный клуб имеет в

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		своем распоряжении 5 бильярдных столов и одновременно может расположить не более 12 пар. Определить вероятность того, что все бильярдные столы заняты. Вопрос №22. Специализированные системы обслуживания с Пуассоновским распределением. Обозначения Кендалла. Функциональные характеристики систем массового обслуживания. Вопрос №23. Решить задачу В локомотивном депо обслуживается 100000 железнодорожных вагонов. Каждый вагон в среднем подлежит ремонту один раз в два года. На ремонт вагона затрачивается в среднем 5 дней. Найти вероятность того, что депо занято обслуживанием вагонов. Вопрос №25. Решить задачу Джон является студентом университета. Он выполняет случайные работы для улучшения своего материального положения. Интервал времени между последовательными поступлениями заявок на работу является экспоненциально распределенной случайной величиной со средним значением пять дней. Время, необходимое для выполнения работы, также является экспоненциально распределенной случайной величиной со средним значением четыре дня. Какова вероятность того, что Джон будет без работы? Вопрос №26. Модель с параллельными приборами обслуживания и неограниченной очередью. Вопрос №27. Решить задачу В небольшом городке функционируют две службы такси. Каждая из них располагает двумя автомобилями, заказы на обслуживание делятся службами практически поровну. Это подтверждается тем фактом, что заказы в диспетчерское отделение обеих служб поступают с одной и той же интенсивностью, равной 8 вызовам в час. Среднее время выполнения одной заявки составляет 12 минут. Заявки на обслуживание поступают в соответствии с распределением Пуассона, а время обслуживания клиентов распределено по экспоненциальному закону. Определить вероятность того, что все такси каждой службы находятся на вызове. Вопрос №28. Модель $(M/M/R):(GD/K/K)$ при $R < K$. Вопрос №29. Модель $(M/G/1):(GD/\infty/\infty)$. Формула Поллачека-Хинчина. Вопрос №30. Решить задачу

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Изделие поступает на обработку в соответствии с распределением Пуассона с интенсивностью одно изделие в единицу времени. Обработка изделия требует выполнения двух последовательных операций, за которыми следит один рабочий. Дня выполнения первой операции используется полуавтоматический станок, который выполняет свои операции точно за 28 минут. На второй операции осуществляются незначительные изменения и регулировка, и время ее выполнения зависит от качества изделия после первой операции. Время выполнения второй операции равномерно распределено на интервале от 3 до 6 минут. Так как выполнение каждой операции требует полного внимания рабочего, нельзя начать обработку нового изделия на полуавтоматическом станке до тех пор, пока не будет выполнена вторая операция для обрабатываемого изделия. Сколько в среднем требуется времени для обработки изделия обеими операциями? Вопрос №31. Модели принятия решений в теории массового обслуживания. Вопрос №32. Что такое имитационное моделирование? В чем особенности имитационного моделирования? В каких случаях оно применяется? Приведите примеры. Вопрос №33. Решить задачу Железнодорожный пропускной таможенный пункт состоит из трех линий досмотра. Время досмотра одного железнодорожного состава на линии досмотра в среднем составляет 4 часа. Интенсивность прибывающих составов составляет 2 состава в час. В случае занятости всех линий досмотра прибывший состав ставится на запасной путь. Определить абсолютную пропускную способность таможенного пункта и среднее время простоя линий досмотра. Вопрос №34. Решить задачу Железнодорожная касса имеет два окошка, в каждом из которых продаются билеты в два пункта: Москву и Петербург. Продажа билетов в оба направления одинакова по интенсивности, которая равна 0,45 пассажиров в минуту. Среднее время обслуживания пассажира (продажи ему билета) 2 минуты. Поступило рационализаторское предложение: для уменьшения очередей (в интересах пассажиров) сделать обе кассы специализированными. В первой продавать билеты только в Петербург, а во второй – только в Москву. Считать все потоки событий простейшими (марковскими). Требуется проверить разумность этого предложения. Вопрос №35. Обобщенная модель системы массового обслуживания. Основные функциональные характеристики.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос №36. Решить задачу Рассмотрите систему обслуживания с одним сервисом, в которой интенсивности входного и выходного потоков имеют следующий вид $\lambda_n = 10 - n, \quad n = 0, 1, 2, 3.$ $\mu_n = \frac{n}{2} + 5, \quad n = 1, 2, 3, 4.$ Эта ситуация эквивалентна снижению интенсивности входного потока и увеличению интенсивности выходного потока при увеличении числа n клиентов в системе. Постройте диаграмму переходов и уравнение баланса для описанной ситуации. Определите вероятности установившегося режима. Вопрос №37. Решить задачу и построить программу на GPSS Два рабочих обслуживают группу из четырех станков. Остановка рабочего станка происходит в среднем через 30 минут. Время работы и время наладки распределено по экспоненциальному закону. Найти среднюю долю свободного времени для каждого рабочего и среднее время работы станка.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	ИДЗ	Студенты выполняют ИДЗ по первым трем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане. Защита результатов проходит на 1 КН Критерии оценки одного задания:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
2.	Групповое проектирование	Студенты выполняют ГП по всем разделам программы дисциплины. Возможно индивидуальное выполнение работы, но рекомендуется объединиться в группы по 2-3 человека. У каждой группы студентов свой вариант задания. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ГП, а также предоставляет электронную ссылку на сборник заданий. Все задания размещены в электронном курсе по дисциплине. Результат проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое задание выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане. Защита результатов проходит на 2 КН Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.