

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Моделирование сложных процессов и систем

Код модуля
1163268(1)

Модуль
Моделирование сложных процессов и систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Алферьева Татьяна Игоревна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	интеллектуальных информационных технологий
2	Киселева Марина Васильевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	информационных технологий
3	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматизи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Алферьева Татьяна Игоревна, Доцент, интеллектуальных информационных технологий
- Киселева Марина Васильевна, Старший преподаватель, информационных технологий
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, департамент информационных технологий и автоматике

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Моделирование сложных процессов и систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Моделирование сложных процессов и систем

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-7 -Способен, взаимодействуя с заказчиком, осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем (Информатика</p>	<p>З-1 - Изложить методы классического системного анализа и теорию управления бизнес-процессами</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт моделирования бизнес-процессов с помощью цифровых инструментов (Bizagi Process Modeler, ARIS Express и др.)</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

и вычислительная техника)	У-1 - Сформулировать требования стейкхолдеров в документе бизнес-требований	
ПК-7 -Способен, взаимодействуя с заказчиком, осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем (Прикладная информатика)	З-1 - Изложить методы классического системного анализа и теорию управления бизнес-процессами П-1 - Иметь практический опыт моделирования бизнес-процессов с помощью цифровых инструментов (Bizagi Process Modeler, ARIS Express и др.) У-1 - Сформулировать требования стейкхолдеров в документе бизнес-требований	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ПК-7 -Способен, взаимодействуя с заказчиком, осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем (Программная инженерия)	З-1 - Изложить методы классического системного анализа и теорию управления бизнес-процессами П-1 - Иметь практический опыт моделирования бизнес-процессов с помощью цифровых инструментов (Bizagi Process Modeler, ARIS Express и др.) У-1 - Сформулировать требования стейкхолдеров в документе бизнес-требований	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,12	40
<i>контрольная работа №1</i>	6,7	30
<i>контрольная работа №2</i>	6,14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение и защита лабораторных работ</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Моделирование систем в среде GPSS WORLD

2. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения в GPSS WORLD

3. Разработка имитационной модели системы массового обслуживания в GPSS WORLD

4. Построение дискретно-событийной модели в AnyLogic

LMS-платформа

1. <https://stepik.org/course/61480/promo>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Моделирование систем в среде GPSS WORLD

Примерные задания

1. Какой блок GPSS отвечает за поступление заявок в модели?

2. Что указывается во втором операнде блока Generate?

3. В каких блоках задаётся время поступления заявок и время обслуживания заявки?

4. Как задаются единицы модельного времени?

5. Как задать максимальное количество сгенерированных заявок в модели?

6. Как остановить моделирование, когда обработаются заданное количество заявок, например, 25?
 7. Могут ли поступить в модель 100 заявок, а выйти 95?
 8. Объясните назначение оператора Start. Может ли использоваться оператор без операнда?
 9. Поясните назначение блока Terminate? В каком случае блок используется без операнда?
 10. Может ли в модели быть один блок Generate и несколько блоков Terminate?
 11. Что такое сегмент модели?
 12. Как задать точное время прогона модели, например, 2 часа (единицы модельного времени – минуты)?
 13. Как моделируются одноканальные устройства?
 14. Что задается в операндах блока Advance?
 15. Как оценить загрузку устройства после прогона модели?
 16. Как узнать максимальную длину очереди после прогона модели?
 17. Где в стандартном отчете GPSS можно посмотреть среднюю длину очереди?
 18. Для чего используется оператор Storage?
 19. Какие блоки используются для моделирования параллельной обработки заявок?
 20. С помощью каких блоков можно изменить маршрут движения заявок?
 21. Может ли первый операнд блока Transfer иметь значение 75?
 22. Что такое СЧА?
 23. Как проверить в GPSS-программе текущую длину очереди?
 24. Как проверить, есть ли свободные места в многоканальном устройстве?
 25. Для чего служит блок Match?
- LMS-платформа
1. <https://stepik.org/course/61480/promo>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Оценка готовых моделей

Примерные задания

Оценить правильность модели. Найти ошибку и исправить

LMS-платформа

1. <https://stepik.org/course/61480/promo>

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Построение модели и оценка результатов моделирования

Примерные задания

- 1) Моделирование движения автомобилей на перекрестке
- 2) Моделирование движения поездов
- 3) Моделирование работы транспортной компании
- 4) Моделирование работы автозаправочной станции

LMS-платформа

1. <https://stepik.org/course/61480/promo>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные понятия моделирования систем.
2. Системный подход к моделированию сложных систем.
3. Классификация видов моделирования систем.
4. Компьютерное и имитационное моделирование.
5. Понятие системы массового обслуживания (СМО).
6. Концепция языка моделирования GPSS.
7. Формат блоков языка.
8. Структура GPSS-модели.
9. Понятие математической схемы.
10. Понятие математической схемы.
11. Классификация математических схем моделирования систем.
12. Непрерывно-детерминированные модели – D-схемы.
13. Дискретно-детерминированные модели – F-схемы.
14. Непрерывно-стохастические модели – Q-схемы.
15. Непрерывно-стохастические модели – Q-схемы.
16. Сущность метода имитационного моделирования.
17. Принципы организации модельного времени в имитационных моделях.
18. Алгоритм регламентации модельного времени.
19. Сущность метода статистического моделирования.
20. Сущность метода статистического моделирования.
21. Статистическая обработка результатов моделирования.
22. Сравнительная характеристика способов генерации СЧ.
23. Требования к ГСЧ.
24. Базовая последовательность СЧ, используемая в моделировании систем.
25. Программные методы генерации случайных чисел.
26. Моделирование случайных воздействий на систему.
27. Моделирование случайных событий.
28. Методы имитационного моделирования случайных величин.
29. Моделирование значений случайной величины с заданным законом распределения в GPSS WORLD.
30. Системы массового обслуживания: понятие СМО, структура и основные элементы, классификация СМО и показатели эффективности.
31. Особенности алгоритмов имитации СМО: формализация и моделирующий алгоритм на основе Q-схемы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-4	Д-1	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия