

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Моделирование систем управления

**Код модуля**  
1149855(1)

**Модуль**  
Моделирование управляющих систем

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Трофимова Ольга Геннадиевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Трофимова Ольга Геннадиевна, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Цветков Александр Владимирович, Профессор, Школа бакалавриата

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Моделирование систем управления**

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

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Моделирование систем управления**

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.	З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

	<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-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-6 -Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности (Управление в технических системах)</p>	<p>З-2 - Перечислить источники профессиональных знаний предметной области</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт использования новых методик анализа и проектирования систем управления техническими системами</p> <p>У-2 - Осваивать новые методики решения задач управления в технических системах</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен</p>

### 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 – 0.7

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,6	50
<i>контрольная работа</i>	6,8	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 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 простых непрерывно-стохастических систем с использованием языка GPSS
2. Моделирование сложных непрерывно-стохастических систем с использованием языка GPSS.
3. Моделирование непрерывно-детерминированных систем с помощью пакета программ VisSim.
4. Моделирование системы автоматического регулирования с помощью пакета VisSim
5. Моделирование логических выражений и решение нелинейных уравнений с помощью пакета программ MatLab.
6. Моделирование непрерывных систем с помощью MatLab. Модель механической системы перемещения тележки
7. Моделирование системы автоматического регулирования с помощью MatLab
8. Моделирование непрерывных систем с помощью MatLab. Модель системы управления скоростью автомобиля с использованием регулятора LMS-платформа

1.

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject\\_begin\\_ASC/subject\\_id/2239](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject_begin_ASC/subject_id/2239)

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Математические схемы моделирования систем
2. Целевая функция модели системы
3. Концептуальная модель системы
4. Логическая схема модели
5. Статистический анализ результатов вычислительных экспериментов

Примерные задания

LMS-платформа

1.

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject\\_begin\\_ASC/subject\\_id/2239](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject_begin_ASC/subject_id/2239)

#### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Построение, формализация концептуальных моделей и алгоритмизация моделей систем массового обслуживания

Примерные задания

LMS-платформа

1.

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject\\_begin\\_ASC/subject\\_id/2239](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject_begin_ASC/subject_id/2239)

#### **5.2.3. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. Моделирование простых непрерывно-стохастических систем с использованием языка GPSS.
2. Моделирование сложных непрерывно-стохастических систем с использованием языка GPSS.
3. Моделирование сложных непрерывно-стохастических систем с использованием языка GPSS.
4. Моделирование системы автоматического регулирования с помощью пакета VisSim
5. Моделирование логических выражений и решение нелинейных уравнений с помощью пакета программ MatLab.
6. Моделирование непрерывных систем с помощью MatLab. Модель механической системы перемещения тележки



7. Моделирование системы автоматического регулирования с помощью MatLab
8. Моделирование непрерывных систем с помощью MatLab. Модель системы управления скоростью автомобиля с использованием регулятора

Примерные задания

LMS-платформа

1.

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject\\_begin\\_ASC/subject\\_id/2239](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/gridmod/ajax/ordergrid/subject_begin_ASC/subject_id/2239)

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

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. 1. Методологическая основа моделирования 2. Подходы к исследованию систем. 3. Принципы системного подхода в моделировании систем 4. Характеристики моделей систем. 5. Цели и проблемы моделирования систем. 6. Классификация видов моделирования систем. Классификационные признаки. 7. Средства моделирования систем. 8. Обеспечение имитационного моделирования. 9. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. 10. Эффективность машинного моделирования. 11. Математические схемы. 12. Формальная модель объекта. 13. Типовые математические схемы. 14. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). 15. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). 16. Дискретно-стохастические модели (P-схемы). 17. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). 18. Сетевые модели (N-схемы). Основные соотношения. Маркировка N-схемы. 19. Комбинированные модели (A-схемы). 20. Требования пользователя к модели. 21. Этапы моделирования систем. 22. Построение и формализация концептуальных моделей систем. Переход от описания к блочной модели. 23. Подэтапы первого этапа моделирования. 24. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация. Принципы построения моделирующих алгоритмов. 25. Формы представления моделирующих алгоритмов. 26. Подэтапы второго этапа моделирования. 27. Получение и интерпретация результатов моделирования систем. Особенности получения результатов моделирования. 28. Подэтапы третьего этапа моделирования. 29. Сущность метода статистического моделирования. Примеры статистического использования. 30. Способы генерации случайных чисел. Достоинства и недостатки. 31. Генерация базовой последовательности. Квазиравномерное распределение последовательности псевдослучайных чисел. 32. Детерминированные и стохастические моделирующие алгоритмы Q-схем. 33. Асинхронные циклические и спорадические, синхронные моделирующие алгоритмы Q-схем. 34. Особенности системы управления. Эволюционные и десиженские модели. 35. Адаптация в системах управления. Виды адаптивных моделей. 36. Особенности управления в реальном масштабе времени. Ситуационное и бихевиоральное моделирование. 37. Статистический анализ результатов активного эксперимента. 38. Определение коэффициентов регрессионной модели и проверка их значимости. 39. Проверка адекватности и работоспособности регрессионной модели. 40. Регрессионный анализ результатов вычислительного эксперимента на детерминированной теоретической модели

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6	3-2	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен