

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Моделирование систем управления

**Код модуля**  
1160468(1)

**Модуль**  
Методологические основы информационно-  
интеллектуальных систем в бизнесе

**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	Солонин Евгений Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технической физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Солонин Евгений Борисович, Доцент, технической физики

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

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	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-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции

	<p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции</p>

	<p>процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-2 -Способен разрабатывать и выбирать инструменты и методы описания бизнес-процессов</p>	<p>З-1 - Характеризовать инструменты и методы оптимизации информационных систем (ИС)</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по обеспечению соответствия процесса оптимизации работы ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям</p> <p>У-1 - Проводить переговоры по согласованию требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС</p> <p>У-2 - Планировать работы по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p>
<p>ПК-3 -Способен разрабатывать и выбирать инструменты и методы моделирования бизнес-процессов</p>	<p>З-1 - Характеризовать инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации</p> <p>П-1 - Выполнять разработку инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика</p> <p>У-1 - Разрабатывать регламентные документы</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p>

	У-2 - Анализировать исходную документацию	
--	---	--

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	1,1	25
<i>контрольная работа</i>	1,7	25
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,15	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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 –0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов по лабораторным работам</i>	1,16	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
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Решение задачи линейного программирования.
2. Дискретная оптимизация методом перебора
3. Исследование управляемости системы.
4. Построение множеств достижимости.



LMS-платформа – не предусмотрена

## **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. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
2. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
3. Классификации систем: по степени сложности, организованности, типу объектов и др.
4. Системы управления: общая схема, основные понятия. Программное управление и управление с обратной связью.
5. Принципы и структура системного анализа.
6. Содержание дисциплины "Исследование операций". Основные направления в рамках дисциплины.
7. Основная задача линейного программирования.
8. Задача целочисленного линейного программирования.
9. Основные идеи динамического программирования.
10. Постановка задачи управления дискретными объектами.
11. Модели непрерывных управляемых систем: линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные.
12. Устойчивость систем по Ляпунову - случай нелинейной системы.
13. Управляемость систем. Критерий Калмана.
14. Элементы фазовых портретов управляемых систем.
15. Свойства и способ построения множеств достижимости для линейных систем.

Примерные задания

Ответить в письменной форме на вопрос контрольной работы.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Эксперимент и моделирование.
2. Имитационное моделирование.
3. Линейное программирование - методы и программные средства.
4. Целочисленное линейное программирование.
5. Динамическое программирование.
6. Нелинейное математическое программирование.
7. Методы моделирование дискретных систем.
8. Методы моделирования непрерывных систем.
9. Системный анализ и моделирование.
10. Применение конечных автоматов для моделирования дискретных систем.
11. Программное управление и управление с обратной связью.

12. Управление системами с распределёнными параметрами.
13. Решение задач оптимизации на графах.
14. Теория игр при управлении в конфликтной ситуации.
15. Методы приближённого решения задач оптимизации.

Примерные задания

Произвести информационный поиск по теме домашней работы и представить в письменной форме его результаты.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Расчетно-графическая работа**

Примерный перечень тем

1. Развёрнутый отчёт по лабораторному практикуму.

Примерные задания

1. Изложить теоретический материал, относящийся к лабораторным работам: линейное программирование, целочисленное линейное программирование, управляемость систем, фазовые портреты управляемых систем.

2. Приложить отчёты по четырём лабораторным работам (см. р. 5.1.2.).

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Определение системы. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем. Классификации систем: по степени сложности, организованности, типу объектов и пр.

2. Системы управления (СУ). Основные понятия: вход, выход, управление, отклик. Про-граммное управление и управление с обратной связью. Моделирование СУ: общие требования. Классификация видов моделирования. Принципы и этапы построения модели. Моделирование бизнес-процессов.

3. История системного анализа. Методика PATTERN. Принципы системного анализа. Оценка аналогов предлагаемых решений. Структура системного анализа: декомпозиция, анализ и синтез. Жизненный цикл систем управления: формирование требований, проектирование, реализация, внедрение, эксплуатация.

4. Задача управления дискретными объектами. Задача оптимального управления. Задача с подвижными концами. Использование теории графов для решения задач дискретного управления. Примеры дискретных систем управления.

5. Модели непрерывных управляемых систем: линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные. Устойчивость систем по Ляпунову – случай линейной системы. Управляемость систем. Критерий Калмана.

6. Элементы фазовых портретов управляемых систем. Свойства и способ построения множеств достижимости для линейных систем. Примеры непрерывных систем управления.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.