

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математическое и компьютерное моделирование для ГПС

**Код модуля**  
1160044(0)

**Модуль**  
Организация научно-исследовательской работы  
для ГПС

**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	Огородникова Ольга Михайловна	доктор технических наук, доцент	Профессор	электронного машиностроения
2	Тихонов Игорь Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** Математическое и компьютерное моделирование для ГПС

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** Математическое и компьютерное моделирование для ГПС

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
ПК-4 -Способен проектировать изделия машиностроения и автоматизированные, роботизированные технологические линии по их изготовлению	З-1 - Объяснять структуру и принципы построения автоматизированных и роботизированных технологических линий на базе микропроцессорных систем. П-1 - Владеть методами программирования и проектирования автоматизированных и роботизированных технологических линии по изготовлению изделий машиностроения У-1 - Отлаживать и диагностировать программное обеспечение микропроцессорных систем и микроконтроллеров на этапе создания и тестирования проекта	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

<p>ПК-8 -Способен выполнить вычислительные и натурные эксперименты по теме исследования.</p>	<p>З-1 - Перечислять и объяснять вычислительные и экспериментальные методы исследования гибких производственных систем  П-1 - Иметь практический опыт исследования гибких производственных систем вычислительными и экспериментальными методами.  У-1 - Применять вычислительные и экспериментальные методы исследования гибких производственных систем при разработке темы исследования</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-9 -Способен создать цифровую модель нового устройства.</p>	<p>З-1 - Понимать содержание цифровой модели автоматизированного устройства или системы  З-2 - Перечислять программное обеспечение для моделирования гибких производственных систем и их элементов.  П-1 - Иметь практический опыт создания элементов цифровой модели гибкой производственной системы  У-1 - Использовать программное обеспечение для создания цифровой модели гибкой производственной системы</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-10 -Способен провести анализ экспериментальных результатов и подготовить к публикации научную статью.</p>	<p>З-1 - Перечислять методы анализа результатов экспериментов и способы их оформления и публикации  П-1 - Иметь практический опыт оформления и публикации результатов опытно-экспериментальной работы  У-1 - Анализировать результаты опытно-экспериментальной работы, оформлять их и представлять для обсуждения</p>	<p>Лекции  Практические/семинарские занятия</p>

ПК-11 -Способен моделировать ГПС и их компоненты.	З-1 - Правильно объяснять методы моделирования ГПС и особенности программного обеспечения для моделирования ГПС П-1 - Иметь практический опыт моделирования ГПС в машиностроении У-1 - Разрабатывать структурные, функциональные, математические и компьютерные модели ГПС	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия
УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

### 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>контрольная работа</i>	3,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</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 – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

<i>Активность на занятиях</i>	3,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</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 –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</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 –</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</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
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Методы технического диагностирования и результатов испытаний на надежность. Экспериментальное определение надежности объекта и его элементов. Оформление технической документации согласно ГОСТ
  2. Моделирование системы автоматического регулирования температуры непрерывного действия с помощью пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB (Simulink)
  3. Моделирование релейной системы регулирования скорости двигателя с помощью пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB (Simulink)
  4. Построение моделей по экспериментальным данным методами интерполяции и экстраполяции (предсказания) с помощью пакета прикладных программ для решений вычислительных задач Mathcad.
  5. Построение моделей по экспериментальным данным методами аппроксимации с помощью пакета прикладных программ для решений вычислительных задач Mathcad
  6. Моделирование производственного процесса изготовления роликового подшипника и машинные эксперименты с моделью
  7. Оптимальный синтез систем методами линейного программирования. Оптимизация технологического процесса изготовления деталей машиностроения. Построение алгоритма модели
  8. Моделирование системы массового обслуживания работы участка цеха, состоящего из нескольких станков и обрабатывающего два потока деталей различного типа с помощью языка GPSS
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4537>

### 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. Техническое задание на построение модели на основе экспериментальных данных (по вариантам)

2. Построение моделей на основе экспериментальных данных (по вариантам)

Примерные задания

Техническое задание на построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод Лагранжа

Техническое задание на построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод Ньютона

Техническое задание на построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод сплайнов второй степени

Техническое задание на построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод сплайнов третьей степени

Техническое задание на построение линейной вольт-амперной характеристики источника питания методом наименьших квадратов

Техническое задание на построение полиномиальной вольт-амперной характеристики 2 степени источника питания методом наименьших квадратов

Техническое задание на построение полиномиальной вольт-амперной характеристики 3 степени источника питания методом наименьших квадратов

Построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод Лагранжа

Построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод Ньютона

Построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод сплайнов второй степени

Построение модели траектории перемещения инструмента методами интерполяции. Метод сплайнов третьей степени

Построение линейной вольт-амперной характеристики источника питания методом наименьших квадратов

Построение полиномиальной вольт-амперной характеристики 2 степени источника питания методом наименьших квадратов

Построение полиномиальной вольт-амперной характеристики 3 степени источника питания методом наименьших квадратов

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4537>

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

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Общие сведения о моделировании технических объектов и систем. Модель, моделирование, подобие.

2. Цели моделирования

3. Основные понятия: объект, элемент, система; характеристики объекта
4. Объекты исследования. Априорная информация об объекте.
5. Вычислительный эксперимент. Адекватность модели.
6. Модели-аналоги
7. Характеристики и методы расчета надежности
8. Основные понятия, определения и критерии надежности
9. Математическое моделирование надежности технических объектов
10. Методы расчета надежности в различные периоды (нормальная эксплуатация, постепенные отказы и пр.)
11. Надежность последовательных, параллельных и систем с резервированием
12. Моделирование надежности систем по параметрам элементов
13. Методы технического диагностирования и результатов испытаний на надежность
14. Функции моделей. Множественность моделей
15. Виды моделирования и классификация математических моделей
16. Моделирование аналоговое и цифровое.
17. Построение концептуальных моделей систем и их формализация
18. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация
19. Получение и интерпретация результатов моделирования систем
20. Схемы построения математических моделей
21. Имитационное моделирование объектов и систем
22. Построение моделей по экспериментальным данным
23. Планирование машинных экспериментов с моделями систем
24. Методы оптимизации моделей систем
25. Математическое программирование в моделировании
26. Программное обеспечение для моделирования и диагностики  
LMS-платформа
1. Не предусмотрено

#### **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.