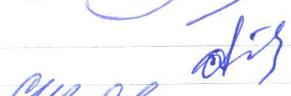


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Моделирование систем</b>
-----------------------------

Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Заведующий кафедрой – Руководитель Центра на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		А.М. Антонова
Преподаватель		С.В. Шидловский

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Моделирование систем» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Моделирование систем	6	ОПК(У)-2	Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р11	ОПК(У)-2.У2	Умеет интегрировать элементарные, кусочно-заданные и разрывные функции, применять интегрирование для решения прикладных геометрических и физических задач
					ОПК(У)-2.В22	Владеет опытом применения программных методов математического и имитационного моделирования объектов автоматизации и систем управления
					ОПК(У)-2.В29	Умеет выполнять проверку адекватности моделей объектов автоматизации и систем управления, оценивать достоверность полученных результатов моделирования, осуществлять отладку разработанных программных алгоритмов
					ОПК(У)-2.331	Знает методологию разработки алгоритмов при осуществлении функционального, имитационного и математического моделирования объектов управления и систем автоматизации

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знать классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических	ОПК(У)-2	Классификация моделей, виды и этапы моделирования, Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем, Типовые схемы математического моделирования, формализация процесса функционирования	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
	моделей, технологию планирования эксперимента.		системы, Статистическое моделирование	
РД2	Уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления; работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; оценивать точность и достоверность результатов моделирования.	ОПК(У)-2	Статистическое моделирование Моделирование систем управления	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа
РД3	Владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.	ОПК(У)-2	Языки моделирования. Имитационное моделирование	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа

### 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 (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

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

**Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Соответствие традиционной оценке</b>	<b>Определение оценки</b>
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%	«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%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

**4. Перечень типовых заданий**

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
1.	Защита лабораторной работы	<p>Пример вопросов к защите лабораторной работы <i>«Разработка имитационной модели интегратора»</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие численные методы интегрирования использовались в работе?</li> <li>2. Какую зависимость представляет собой подинтегральная функция? Можно ли вычислить интеграл аналитически?</li> <li>3. Какие инструменты matlab использовались при реализации программного кода?</li> <li>4. С помощью каких блоков выполнялось имитационное моделирование интегратора?</li> <li>5. Какова погрешность вычисления интеграла численными методами?</li> </ol>
2.	Защита практической работы	<p>Пример вопросов к защите практической работы <i>«Разработка непрерывно-детерминированных моделей одномерных стационарных систем управления»</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается метод уравнивающих операторов?</li> <li>2. Каким образом выполняется преобразование последовательного соединения звеньев?</li> <li>3. Каким образом задавались начальные условия в работе?</li> <li>4. Каким образом задавались уравнения звеньев?</li> <li>5. Поясните алгоритм определения коэффициент демпфирования системы.</li> <li>6. Каким образом записывается характеристическое уравнение системы?</li> </ol>
3.	Контрольная работа	<p>Вопросы для подготовки к контрольной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование как метод научного познания.</li> <li>2. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем.</li> <li>3. Основные требования к модели.</li> <li>4. Классификация моделей.</li> <li>5. Классификация математических моделей.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Структура сложной системы.</li> <li>7. Классический подход при построения моделей.</li> <li>8. Системный подход при построения моделей.</li> <li>9. Стадии разработки моделей.</li> <li>10. Математические схемы.</li> <li>11. Формальная модель объекта.</li> <li>12. Типовые схемы.</li> <li>13. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).</li> <li>14. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).</li> <li>15. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).</li> <li>16. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).</li> <li>17. Сетевые модели (N-схемы).</li> <li>18. Комбинированные модели (A-схемы).</li> <li>19. Основные требования, предъявляемые к модели.</li> <li>20. Концептуальные модели систем и их формализация.</li> <li>21. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.</li> <li>22. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.</li> <li>23. Характеристика метода статистического моделирования.</li> <li>24. Псевдослучайные последовательности.</li> <li>25. Программное моделирование информационных систем.</li> <li>26. Особенности использования алгоритмических языков.</li> <li>27. Подходы к разработке языков моделирования.</li> <li>28. Классификации языков моделирования.</li> <li>29. Обзор функций системы Matlab для моделирования динамических систем.</li> <li>30. Особенности статистической обработки результатов ЭВМ.</li> <li>31. Корреляционный анализ результатов моделирования.</li> <li>32. Моделирование с использованием типовых схем. Блочная конструкция модели.</li> <li>33. Моделирование функционирования систем на базе Q-схем.</li> <li>34. Структурный подход на базе N-схем.</li> <li>35. Формализация на базе A-схем.</li> <li>36. Информационные модели при управлении.</li> <li>37. Модели в адаптивных системах управления.</li> <li>38. Моделирование в системах управления в реальном масштабе времени.</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
1.	Защита лабораторной работы	В рамках курса предлагается выполнение 11 аудиторных лабораторных работ. Защита и обсуждение всех работ осуществляется очно, баллы выставляются в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Методические указания к выполнению и индивидуальные задания размещаются в электронном курсе и на персональной странице преподавателя.
2.	Защита практической работы	В соответствии с учебным планом в рамках курса планируется выполнение 5 практических работ, методические указания к выполнению и индивидуальные задания размещаются в электронном курсе и на персональной странице преподавателя.
3.	Контрольная работа	По итогам изучения разделов дисциплины проводится Контрольная работа (всего 2 работы). Работа может быть выполнена как в режиме on-line, так и очно в рамках аудиторных занятий. Баллы за выполнение контрольных работ выставляются пропорционально степени правильного выполнения работы в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.