

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Авторы-составители: Скляренко Максим Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

ЯЗЫКИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Код УМК 91933

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Языки и программные средства моделирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.04.03** Радиофизика

направленность Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Языки и программные средства моделирования** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.04.03 Радиофизика (направленность : Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы)

ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач

ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта

ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей

ПК.5 способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	03.04.03 Радиофизика (направленность: Радиоэлектроника, телекоммуникации и интеллектуальные системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Языки и программные средства моделирования

Введение

Определение и назначение моделирования

Вводится понятие модели и моделирования. Рассматриваются различные классификации моделей.

Математические схемы моделирования

Рассматривается общий вид математической модели. Представлены типовые подходы к моделированию систем. Вводится понятие математических схем. Рассматриваются простые примеры D-схем.

Конечные и вероятностные автоматы. Марковские цепи

Конечные автоматы (F-схемы)

Рассматриваются конечные детерминированные автоматы. Вводятся определения автоматов Мура, Мили. Рассматриваются способы задания функций переходов и выходов. Эквивалентность конечных автоматов. Теорема Мура. Рассматривается конечный автомат «Умный отец». Рассматриваются различные варианты реализации конечных автоматов. Языки, грамматики, регулярные множества. Распознающие конечные автоматы. Рассматриваются недетерминированные конечные автоматы.

(P-схемы) и Вероятностные автоматы марковские цепи.

Понятие вероятностного автомата. Вероятностные автоматы Мили и Мура. Частные случаи вероятностных автоматов: Y-детерминированный и Z-детерминированный автоматы. Понятие марковского процесса и марковского цепи.

Q- и P-схемы

Системы массового обслуживания (Q-схемы) и сети Петри (N-схемы)

Основные элементы Q-схем. Подходы к численной реализации Q-схем. Язык GPSS. Основные конструкции. Примеры программ на GPSS.

Понятие сетей Петри. Графическое отображение сетей Петри. Примеры сетей Петри. Маркированные сети Петри. Примеры сетей Петри. Подходы к анализу сетей Петри. Свойства сетей Петри.

Динамические системы (D-схемы)

Основные понятия динамических систем. Способы анализа динамических систем. Примеры динамических систем: осциллятор, динамика популяций. Фазовые траектории, виды особых точек.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: учебник для бакалавров : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"/Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.-Москва:Юрайт,2012.-1.
<http://www.campus.psu.ru/library/node/170322>
2. Введение в математическое моделирование: учебное пособие/В. Н. Ашихмин [и др.] ; ред. П. В. Трусов.-Москва:Логос,2005, ISBN 5-98704-037-X.-440.-Библиогр.: с. 431-435
3. Блюмин, С. Л. Автоматы и сети Петри : учебное пособие / С. Л. Блюмин, Н. Ю. Жбанова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 83 с. — ISBN 978-5-88247-540-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/17722>

Дополнительная:

1. Anderson W. J. Continuous-time Markov chains: an applications-oriented approach/W. J. Anderson.-New York:Springer,1991, ISBN 0-387-97369-9.-355.-Bibliogr.: p. 333-346
2. Храмова, Т. В. Дискретная математика. Проектирование конечных автоматов в примерах и задачах : учебное пособие / Т. В. Храмова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 48 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55474.html>
3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102015>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://in.psu.ru/elis/> электронная библиотека ELiS

http://e-learning.bmstu.ru/moodle/pluginfile.php/2978/mod_data/content/1282/bmstu_IU-6_automates_theory.pdf Введение в теорию автоматов

<http://is.ifmo.ru/books/2015/PA.pdf> А.М. Миронов. Теория вероятностных автоматов. Часть 1.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Языки и программные средства моделирования** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 - 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
 - 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

1. MathCad

2. Проигрыватели виртуальных машин VirtualBox и VMWare Player (VMware Workstation).. Пакеты офисных программ (тестовые процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).

3. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».

4. Операционная система ALT Linux;

5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;
Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;
Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Языки и программные средства моделирования**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>знать программные средства для моделирования систем; уметь реализовывать различные модели с помощью программных средств; обрабатывать результаты компьютерного моделирования; владеть методами компьютерного моделирования систем</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>не знает - программные средства для моделирования систем; не умеет: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования; не владеет: - методами компьютерного моделирования систем</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>частично знает - программные средства для моделирования систем; частично умеет: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования; частично владеет: - методами компьютерного моделирования систем</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>знает - программные средства для моделирования систем; умеет: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования; владеет: - методами компьютерного моделирования систем</p> <p align="center">Отлично</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>в полной мере знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные средства для моделирования систем; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования; <p>в полной мере владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами компьютерного моделирования систем
<p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>знать современные подходы к моделированию систем, уметь выбрать оптимальную модель, владеть подходами к анализу систем</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к моделированию систем; <p>не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оптимальную модель <p>не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами к анализу систем <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>частично знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к моделированию систем; <p>частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оптимальную модель <p>частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами к анализу систем <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>хорошо знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к моделированию систем; <p>хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оптимальную модель <p>хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами к анализу систем <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>в полной мере знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные подходы к моделированию систем; <p>в полной мере умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оптимальную модель <p>в полной мере владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами к анализу систем
<p>ПК.5</p>	<p>Владеть навыками</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности</p>	<p>планирования и анализа компьютерного эксперимента</p>	<p>Неудовлетворител Не владеет навыками планирования и анализа компьютерного эксперимента</p> <p>Удовлетворительн Частично владеет навыками планирования и анализа компьютерного эксперимента</p> <p>Хорошо Владеет навыками планирования и анализа компьютерного эксперимента</p> <p>Отлично В полной мере владеет навыками планирования и анализа компьютерного эксперимента</p>
<p>ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>Получен опыт написания отчёта по обработке результатов компьютерного моделирования.</p>	<p>Неудовлетворител В ходе выполнения работ не написан отчёт по обработке результатов компьютерного моделирования полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям.</p> <p>Удовлетворительн Написанный в ходе выполнения работ отчёт по обработке результатов компьютерного моделирования частично удовлетворяет предъявляемым требованиям.</p> <p>Хорошо В ходе выполнения работ написан отчёт по обработке результатов компьютерного моделирования полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям.</p> <p>Отлично Написанный в ходе выполнения работ отчёт по обработке результатов компьютерного моделирования полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	Определение и назначение моделирования Входное тестирование	проводится устный опрос с целью выявления остаточных знаний и умений. контролируются:1. знание основ моделирования2. владение mathcad 3. основы систем автоматического управления

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Конечные автоматы (F-схемы)</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: - современные подходы к моделированию систем;; - программные средства для моделирования систем;</p> <p>уметь: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования</p>
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК.5 способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности</p>	<p>(Р-схемы) и Вероятностные автоматы марковские цепи.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: - современные подходы к моделированию систем; - программные средства для моделирования систем;</p> <p>уметь: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p> <p>ПК.5 способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности</p>	<p>Системы массового обслуживания (Q-схемы) и сети Петри (N-схемы)</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: - современные подходы к моделированию систем;; - программные средства для моделирования систем;</p> <p>уметь: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>Динамические системы (D-схемы)</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: - современные подходы к моделированию систем;; - программные средства для моделирования систем;</p> <p>уметь: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования</p>
<p>ПК.2 способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p>ОПК.3 способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: - современные подходы к моделированию систем;; - программные средства для моделирования систем;</p> <p>уметь: - реализовывать различные модели с помощью программных средств - обрабатывать результаты компьютерного моделирования</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Определение и назначение моделирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
владеет основами mathcad	40
может сформулировать понятие системы управления	30
может сформулировать понятие модели	30

Конечные автоматы (F-схемы)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **11**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Студент выполняет задания согласно методическим указаниям	11
Студент выполняет часть заданий согласно методическим указаниям	5
Проделанная работа не удовлетворяет предъявляемым требованиям	0

(P-схемы) и Вероятностные автоматы марковские цепи.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **16**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Студент выполняет задания согласно методическим указаниям	16
Студент выполняет часть заданий согласно методическим указаниям	8
Проделанная работа не удовлетворяет предъявляемым требованиям	0

Системы массового обслуживания (Q-схемы) и сети Петри (N-схемы)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **24**

Проходной балл: **9.8**

Показатели оценивания	Баллы
выполнено задание 4	5
выполнено задание 2	5
выполнено задание 3	5
выполнено задание 8	5
выполнено задание 5	5
выполнено задание 6	5
выполнено задание 7	5
выполнено задание 1	4

Динамические системы (D-схемы)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **14**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Студент выполняет задания 1-3 согласно методическим указаниям	14
Студент выполняет задания 1 и 3 согласно методическим указаниям	10
Студент выполняет задания 1 и 2 или 2 и 3 согласно методическим указаниям	9
Проделанная работа не удовлетворяет предъявляемым требованиям	0

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Студент даёт ответ на 23 вопроса в форме теста с вариантами ответа (за каждый вопрос студент может получить 1 балл) и решает четыре письменные задачи по 3 балла каждая	35
Студент отвечает на 15 вопросов теста, или решает четыре задачи и отвечает на три вопроса теста, или решает часть задач и отвечает на часть вопросов суммарно на 15 баллов	15
Студент набирает за ответы на вопросы теста и решение задач суммарно меньше 15 баллов	0