




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

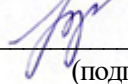
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Мехатроника и робототехника

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.Т. Морозова  
«26» апреля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
автоматики и робототехники

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.Ф. Филаретов  
«26» апреля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ»**

**Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника**

**профиль «Мехатроника и робототехника»**

**Форма подготовки очная**

Курс 2 семестр 4

лекции – 18 час.

практические занятия – не предусмотрено учебным планом

лабораторные работы – 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0/ лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену – не предусмотрено учебным планом

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено учебным планом

зачет 4 семестр

экзамен – не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента автоматике и робототехники, протокол № 6 от «26» апреля 2021 г.

Директор департамента проф. В.Ф. Филаретов

Составитель (ли): к.т.н. А.А. Кацурин

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.Ф. Филаретов  
(подпись)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.Ф. Филаретов  
(подпись)

## **Аннотация дисциплины «Основы моделирования систем»**

Дисциплина «Основы моделирования систем» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника и робототехника».

Дисциплина является дисциплиной по выбору и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов – 90 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Основы моделирования систем» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Высшая математика», «Прикладная математика», «Информационные и компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике», «Физика». Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными подходами к построению и исследованию математических моделей технических объектов средствами вычислительной техники.

### **Цель дисциплины:**

Познакомить студентов с особенностями и видами моделирования различных мехатронных и робототехнических систем и их модулей. Развить у них навыки моделирования технических объектов и систем в реальных условиях их функционирования.

### **Задачи дисциплины:**

1. Дать понятие методов математического моделирования сложных динамических объектов.
2. Изучить различные схемы моделирования детерминированных и стохастических, непрерывных и дискретных систем.
3. Развить навыки в области моделирования различных процессов и систем в реальных условиях эксплуатации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Наименование категории (группы)</b>	<b>Код и наименование универсальной</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения</b>
--	---	---

универсальных компетенций	компетенции выпускник	универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-2 Способен проводить наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировок	ПК-2.1 Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок ПК-2.2 Умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок. ПК-2.3 Владеет методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Знает принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Умеет анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы моделирования систем» применяются следующие методы активного обучения: «учебный тренинг».

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Основные понятия теории моделирования. (8 час.)**

#### **Тема 1. Основные понятия теории моделирования. (2 час.)**

Даются определения и анализируются основные цели моделирования.

#### **Тема 2. Математическое описание, естественные и искусственные характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. (6 час.)**

Дается математическое описание процессов электромеханических процессов, происходящих в двигателе постоянного тока с независимым возбуждением. Анализируются естественные и искусственные характеристики двигателя при введении добавочного сопротивления в цепь

якоря, изменении магнитного поля и изменении напряжения якорной цепи. Рассматриваются особенности режима динамического торможения.

## **Раздел II. Разработка и машинная реализация моделей систем. (10 час.)**

### **Тема 1. Последовательность разработки и машинной реализации моделей систем. (2 час.)**

Рассматривается последовательность выполнения действий при разработке, машинной реализации и исследовании моделей.

### **Тема 2. Построение концептуальной модели системы и ее формализация. (3 час.)**

Анализируется этап построение концептуальной модели объекта и ее формализации с помощью типовых математических схем.

### **Тема 3. Алгоритмизация модели и ее машинная реализация. (3 час.)**

Анализируется этап алгоритмизации и машинной реализации математической модели объекта с использованием средств вычислительной техники.

### **Тема 4. Получение и интерпретация результатов моделирования. (2 час.)**

Анализируется этап проведение экспериментальных исследований с машинной моделью объекта, получения и интерпретации результатов моделирования.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

### **Лабораторные работы (36 час.)**

#### **Лабораторная работа 1. Моделирование сложных электрических цепей постоянного тока с помощью пакета Matlab (9 час.)**

В ходе выполнения задания студентам предстоит освоить навыки работы с программой MATLAB The Language of Technical Computing «язык технических вычислений», в пакете Simulink Power System Blockset «симуляция электрических цепей» на основе применения законов Кирхгофа для цепей постоянного тока.

**Лабораторная работа 2. Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью пакета Power System Blockset (9 час.)**

В ходе выполнения задания студенты исследуют процесс запуска двигателя постоянного тока с добавочным сопротивлением в цепи якоря и его различные режимы его работы.

**Лабораторная работа 3. Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью аппарата передаточных функций (9 час.)**

В ходе выполнения задания студенты исследуют различные режимы работы двигателя постоянного тока с помощью аппарата передаточных функций.

**Лабораторная работа 4. Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью аппарата дифференциальных уравнений (9 час.)**

При выполнении задания студенты исследуют различные режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью аппарата дифференциальных уравнений.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы моделирования систем» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- рекомендации по самостоятельной работе студентов;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные понятия теории	ПК-2,	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 1-8 из перечня

	моделирования.	ПК-3			типовых вопросов
			умеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)
			владеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)
2	Разработка и машинная реализация моделей систем.	ПК-2, ПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 9-18 из перечня типовых вопросов
			умеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)
			владеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392652>
2. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др.- М.: Форум, 2011. - 192 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=219000>
3. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics) [Электронный ресурс]: учебное пособие для высших учебных

заведений / В.М. Мусалимов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2013. – 115 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68668.html>

4. Встовский, А. Л. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Встовский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 464 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492153>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Высшая школа, 2001. - 343 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404560&theme=FEFU> (14 экз.)

2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: Уч. пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730994&theme=FEFU> (5 экз.)

3. Поршнев С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования: учебное пособие для вузов / С.В. Поршнев. М: Бином-Пресс, 2006. – 320 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239607&theme=FEFU> (2 экз.)

4. Дьячков Ю.А. Моделирование технических систем: Учебное пособие / Ю.А. Дьячков, И.П. Торопцев, М.А. Черемшанов. - Пенза, 2011. - 239 с. <http://window.edu.ru/resource/190/75190>

5. Замятина О.М. Моделирование систем: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 204 с. <http://window.edu.ru/resource/826/74826>

6. Моделирование систем: учебное пособие / И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, А.А. Третьяков. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 96 с. <http://window.edu.ru/resource/465/76465>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

### **Перечень информационных технологий**



## и программного обеспечения

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, 21	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов; – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

### **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Основы моделирования систем» предусмотрены учебные занятия лекции и лабораторные работы. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций. Ведение

конспекта преподавателем не контролируется, однако, полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

На лабораторных работах студенту необходимо выполнить задание в соответствии с вариантом и оформить отчет согласно предъявляемым к оформлению требованиям.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области технической диагностики.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

### **Промежуточная аттестация**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету следует обратить внимание на качественную сторону каждой темы, а не на ее формально-

математическое содержание. При необходимости такое содержание может быть подсказано преподавателем, задача студента – качественно объяснить его, дать все необходимые пояснения, привести примеры.

### **Требования к представлению и оформлению результатов работы**

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в реферате представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчет по заданию выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
«ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ»  
Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
профиль «Мехатроника и робототехника»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2021**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Подготовка к лабораторной работе 1	10 ч.	УО, проверка полученных результатов
2	8 неделя	Подготовка к лабораторной работе 2	10 ч.	УО, проверка полученных результатов
3	12 неделя	Подготовка к лабораторной работе 3	10 ч.	УО, проверка полученных результатов
4	16 неделя	Подготовка к лабораторной работе 4	10 ч.	УО, проверка полученных результатов
5	По графику аттестаций	Подготовка к текущим аттестациям	20 ч.	УО
6	17 неделя	Подготовка к зачету	30 ч.	Контрольная работа

УО – устный опрос

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов представлена в виде:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчета;
- ответы на вопросы для проверки усвоения материала;
- подготовки к зачету.

Существенной ошибкой студентов в процессе подготовки при работе с учебной литературой является полное медленное чтение без анализа текста. Такой режим чтения литературы малоэффективен, поскольку читатель не концентрирует свое внимание на основных частях текста, не выделяет теоретические положения и основные факты, не анализирует систему доказательств автора, логику его изложения. При таком чтении не происходит совершенствования основных интеллектуальных операций, а информация запоминается с трудом, после неоднократных повторений, и воспроизводится в дальнейшем не оперативно, с пропусками и искажениями.

Важнейшим условием рациональной организации работы с книгой является умение четко сформулировать цели и выбрать оптимальный способ

чтения. При этом следует помнить о двух основных целях работы с научной литературой:

- приобретение необходимой информации;
- развитие своих способностей, прежде всего, логической памяти, мышления, внимания.

Оптимизация чтения должна осуществляться путем организации и согласования четырех уровней процесса понимания: прагматического, синтаксического, семантического и онтологического.

*Прагматический уровень* – рассмотрение чтения в плане установок и отношений к самому процессу и осознания собственных психических состояний, вызываемых текстом. Чтение – это труд и творчество. Данный уровень дает возможность читателю ответить на вопрос для каких целей я это читаю, насколько это полезно и необходимо для меня, что это мне дает?

*Синтаксический уровень* предполагает расширение символического и словарного запаса, позволяет увеличить мощность и емкость знакового блока внутренней модели мира, формирует способы соотнесения и перехода от одной знаковой системы к другой. Другими словами данный уровень чтения способствует сознательно или неосознанно развитию у читателя ряда способностей, формируя при этом методологические и гносеологические основы.

*Семантический уровень* предполагает чтение по выявлению смысла на макро и микро уровне, то есть как отдельных частей текста, так и всего текста в целом. Он позволяет выявить логику и сущностные характеристики его. Важной чертой данного уровня является возможность читателя выделить смысл для себя.

*Онтологический уровень* чтения включает анализ целей и его места среди других видов деятельности. Он формирует умения ориентировать и регулировать текущее и перспективное чтение, отбирать материалы для чтения, регулировать и организовывать каждый из четырех уровней. И в целом он помогает свободно ориентироваться в огромном потоке информации.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в реферате представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;

- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчет по заданию выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.



4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ»**  
**Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
**профиль «Мехатроника и робототехника»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

## Паспорт ФОС

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-2 Способен проводить наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировок	ПК-2.1 Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок ПК-2.2 Умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок. ПК-2.3 Владеет методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
	ПК-3 Способен анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1 Знает принципы работы и технические характеристики модулей мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.2 Умеет анализировать варианты компоновок мехатронных и робототехнических систем. ПК-3.3 Владеет методами анализа существующих мехатронных и робототехнических систем, используемых для решения аналогичных задач.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные понятия теории моделирования.	ПК-2, ПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 1-8 из перечня типовых вопросов
			умеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)
			владеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)

2	Разработка и машинная реализация моделей систем.	ПК-2, ПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 9-18 из перечня типовых вопросов
			умеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)
			владеет	лабораторная работа (ПР-6), собеседование (УО-1)	зачет, лабораторная работа (ПР-6)

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы моделирования систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Основы моделирования систем» предусмотрен «зачет» в письменной форме.

#### **Критерии оценки (письменный ответ)**

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Типовые вопросы на зачет**

1. Определение модели и цели моделирования.
2. Математическое описание двигателя постоянного тока независимого возбуждения (схема включения и дифференциальные уравнения).
3. Математическое описание двигателя постоянного тока (уравнения в операторной форме, структурная схема).
4. Естественные механическая и электромеханическая характеристики (уравнения динамических и статических характеристик, графики статических характеристик).
5. Реостатные механические и электромеханические характеристики.
6. Механические и электромеханические характеристики при изменении магнитного потока.
7. Механические и электромеханические характеристики при изменении напряжения якоря.
8. Режим динамического торможения.
9. Требования пользователя к модели.
10. Взаимосвязь этапов моделирования систем.
11. Переход от описания к блочной модели.
12. Математические модели процессов при построении концептуальной модели системы и ее формализации.
13. Подэтапы первого этапа моделирования (этапа построения концептуальной модели системы и ее формализации).
14. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
15. Формы представления моделирующих алгоритмов.
16. Подэтапы второго этапа моделирования (этапа алгоритмизации модели и ее машинной реализации).

17. Особенности получения результатов моделирования на этапе получения и интерпретации результатов моделирования.

18. Подэтапы третьего этапа моделирования (этапа получения и интерпретации результатов моделирования).

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы моделирования систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы моделирования систем» проводится по результатам защиты лабораторных работ, участию в дискуссии, а также конспекту и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в рейтинговую систему. По окончании семестра студент

набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.