


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по УМР

  
(подпись) Э.Н. Корнеева  
(ФИО)

« 10 » 02 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

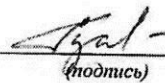
НАИМЕНОВАНИЕ:	Б1.В.ОД.11 «Моделирование систем управления»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	27.03.04 Управление в технических системах
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Информационные технологии в управлении
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование - бакалавриат
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	Очная
СЕМЕСТР ОБУЧЕНИЯ:	7,8
ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ:	7 зачетных единицы
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	Экзамен (7 семестр), зачет с оценкой (8 семестр), курсовая работа (8 семестр)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утв.приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 года №1171

**Автор (-ы):**

**К.Т.Н.**

*(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

**С. Е. Гусева**

*(И.О. Фамилия)*

**Рецензент (-ы):**

**К.Т.Н.**

*(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

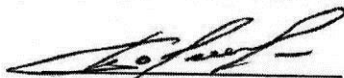
**Г.Г. Шапкарина**

*(И.О. Фамилия)*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению  
«Кафедра естественнонаучных дисциплин»

*(наименование кафедры (шифр))*

**Зав. кафедрой**

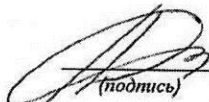
  
*(подпись)*

**В. Г. Борисевич**

*(И.О. Фамилия)*

Рабочая программа одобрена на заседании Методического совета Выксунского филиал.  
НИТУ «МИСиС»

**Начальник методического отдела  
Выксунского филиала НИТУ  
«МИСиС»**

  
*(подпись)*

**Л.А.Дубровская**

*(И.О. Фамилия)*

# 1 ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 1.1 Цель и задачи обучения по дисциплине

**Целью** являются изучение студентами видов математических моделей, приемов построения и исследования имитационных моделей для задач оптимизации и управления производственными объектами, а также социально-экономическими системами с применением средств вычислительной техники.

### **Задачи:**

- изучение базовых понятий теории и практики моделирования систем;
- исследование математических моделей систем;
- формирование навыков работы с интегрированными средами для математического моделирования систем.

## 1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

### **«ЗНАТЬ» (знание и понимание):**

- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);
- основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем.

### **«УМЕТЬ» (в области применения, анализа, синтеза, оценки):**

- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики.

### **«ВЛАДЕТЬ» (опытом, навыками в области применения, анализа синтеза, оценки):**

- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

### 1.3 Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-7	Общепрофессиональная	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>З-1: методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);</p> <p>У-1: строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);</p> <p>В-1: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции:

Код компетенции	Вид профессиональной деятельности	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-2	Научно-исследовательская деятельность (в области управления техническими системами)	Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>З-2: основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;</p> <p>У-2: проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;</p> <p>В-2: навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.</p>

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование систем управления» относится к состав обязательных дисциплин вариативной части учебного плана. Подготовка студентов к деятельности в различных областях управления в технических системах предполагает наряду с профессиональными знаниями и умениями формирование навыка владения информационными технологиями, как важнейшим инструментом профессиональной деятельности.

Полученные студентами знания, позволят более глубоко изучить смежные профилирующие дисциплины по направлению.

## 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 7 з.е. или 252 часов., в том числе на лекции 18 ч., практические занятия 54ч, лабораторных работ 18 ч. На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 129 час, контроль 27. Контроль самостоятельных работы 6 ч.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Всего часов	Виды учебных занятий					Распределение компетенций
			ЛК	ЛР	ПЗ	КСР	СР	
<b>7 семестр</b>								
1	Основные понятия, определения, примеры моделей системы. Виды моделей и их классификация. Теория подобия.	50	8	8	10		24	ОПК-7 3-1 У-1 В-1
2	Алгоритм системного анализа. Аналитическое и эмпирическое моделирование и модели. Общая схема разработки математической модели. Формы представления модели.	50	8	10	8		24	ОПК-7 3-1 У-1 В-1
3	Обобщенные модели поведения системы. Методы исследования математических моделей и систем. Цели и задачи исследования математических моделей систем и процессов. Имитационное моделирование.	53	9	9	9	2	24	ОПК-7 3-1 У-1 В-1 ПК-2 3-2 У-2 В-2
	Экзамен	27						ОПК-7; ПК-2
	<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>180</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	
<b>8 семестр</b>								
4	Обработка и анализ результатов статистического моделирования.	72	24		18	4	26	ПК-2 У-2 В-2
	Зачет с оценкой	-						ПК-2
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>	<b>252</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	

*Примечание:* ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия, СР - самостоятельной работы, ЛР - лабораторная работа, КСР – контроль самостоятельной работы, К - контроль.

#### 4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Основные понятия, определения, примеры моделей системы	10
ПЗ-2	Алгоритм системного анализа	8
ПЗ-3	Обобщенные модели поведения системы.	9
ПЗ-4	Обработка и анализ результатов статистического моделирования	18
	Итого	45

#### 4.3 Перечень тем лабораторных работ

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ЛР-1	МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	5
ЛР-2	Различные формы представления моделей систем управления	5
ЛР-3	Моделирование наблюдателя системы управления	8
ЛР-4	Автоматизированный выбор коэффициента усиления линейной системы	9
	Итого	27

### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации состоит из: примерной тематики рефератов, заданий к контрольным работам, домашних заданий, тестов, вопросов к зачету и экзамену.

#### 5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена в 7 семестр, зачет с оценкой 8 семестр, а также курсовая работа с оценкой.

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий.

Экзамен и зачет может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме

Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий.

#### 5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой.

Зачет может проводиться в форме компьютерного тестирования или в устной форме.

Оценочные материалы по дисциплине находятся в Приложении к РПД.

### **5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

#### **Текущий контроль**

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине. Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий: собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия; тестирование; подготовка рефератов и докладов по темам, выносимым на самостоятельное изучение; участие в дискуссии.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценивание с использованием тестирования проводится по балльной системе. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах

<b>Оценка</b>	<b>Процент правильных ответов</b>
Отлично (5)	Св. 85% до 100 %
Хорошо (4)	Св. 70 % до 85 %
Удовлетворительно (3)	Св. 50 % до 70 %
Неудовлетворительно (2)	Менее 50 %

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины. Протоколы сетей или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен и зачет проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамен и зачет может проводиться на компьютере в форме тестирования или в устной форме.

Экзамен и зачет принимается преподавателем – ведущим лектором. Экзамен и зачет проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

В случае неявки студента на экзамен в ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## **6 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Текущая аттестация предполагает использования компьютерного тестирования обучающихся.

## **7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает следующие виды деятельности:

- проработка лекционного материала;
- самостоятельное изучение литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка рефератов;
- выполнение домашнего задания.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы размещены в локальной сети филиала.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Елизаров И.А. Моделирование систем: учеб.пособие \ И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов [и др.] .- Старый Оскол: ТНТ, 2017.-136 с.
2. Громов Ю.ЮБ. Основы информационной безопасности: учеб.пособие\ Ю.Ю. Горомов, В.О. Драчев[и др.]Старый Оскол: ТНТ, 2017.-384 с
3. Каймин В.А. Информатика: Учебник.-6-е изд.- М.: Инфра-М,2013.-285 с
4. Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование: учебник для студ.учреждений высш.проф.образования\ Н.И. Парфилова, А.В. Пруцков [и др.]М.: Издательский центр "Академия", 2012.-336 с.



## 8.2 Дополнительная литература

1. Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г. Теория систем автоматического управления: учебник\ А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе.- Старый Оскол: ТНТ. 2009.-224 с.
2. Крапухина Н.В. Информатика. Основы алгоритмизации и программирования.- М.: Изд. Учеба.- 2005.-177 с.
3. Информационные технологии в металлургии. Применение прикладных программ в проектировании технологического инструмента: Учеб.-метод пособие/ С.П. Галкин, А.В. Гончарук и др..-М.: МИСиС, 2002.-184 с
4. Кригер Т.Н.. Моделирование систем управления. Методические указания для лабораторных работ – ВФ НИТУ «МИСиС», 2016

## 8.3 Информационное обеспечение, электронные образовательные ресурсы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен доступом к сети "Интернет", а также к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, имеющей выход в сеть "Интернет".

Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система: – Электронная библиотека НИТУ «МИСиС», режим доступа: [http://elibrary.misis.ru.](http://elibrary.misis.ru;);
  - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE, режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=register>;
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;
  - Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
  - Информационная система «Единое окно», режим доступа: <http://window.edu.ru/>;
  - Университетская информационная система РОССИЯ, режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>;
  - Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России, режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>;
  - Удаленные сетевые ресурсы Российской государственной библиотеки (свободный доступ), режим доступа: <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources>;
  - Электронный каталог Российской национальной библиотеки, режим доступа: [http://primo.nlr.ru/primo\\_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true](http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true);
2. Электронная информационно-образовательная среда базирующаяся на платформах Canvas и 1С:Университет обеспечивает:
  - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
  - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Компьютерная техника обеспечена следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:
  - Windows 7 Professional,
  - Includes OneNote,
  - Includes Project Visual Studio, Visio,
  - Microsoft Office 2007 OLPСублицензионный договор № Tr000123021
2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Аудиторный фонд**

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами и выходом в Интернет.

Самостоятельная работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС», платформы Canvas.

### **9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины**

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных навыков обучающихся обеспечивается сочетание аудиторной и внеаудиторной работы:

1. Лекции проводятся с использованием программы PowerPoint.
2. Текущий контроль знаний, навыков и умений студентов проводится с использованием специальных компьютерных программ тестирования: «Контрольно-тестовая система».
3. Консультации по курсу проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме с использованием дистанционных технологий, в том с использованием электронной почты.