


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:	<b>Б1.В.ОД.2 «Теория автоматического управления»</b>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<b>27.03.04 Управление в технических системах</b>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<b>Информационные технологии в управлении</b>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<b>Высшее образование - бакалавриат</b>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<b>Очная</b>
СЕМЕСТР ОБУЧЕНИЯ:	<b>2, 3</b>
ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:	<b>6 зачетных единиц</b>
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	<b>Зачет с оценкой, экзамен</b>

Выкса – 2016 г.

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)*

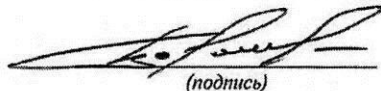
**Г.Г.Шапкарина**

*(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 филиала  
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

**Цель** – приобретение студентами теоретических и практических знаний в области современной теории управления для решения задач анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления.

**Задачи** – принципам функционирования систем автоматического управления;  
- методам анализа свойств непрерывных и дискретных, линейных и нелинейных динамических систем;  
- методам синтеза систем автоматического контроля и управления объектами различной природы.

## 1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

### «ЗНАТЬ» (знание и понимание):

- основные понятия теории управления;
- классификацию систем управления (СУ);
- принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления;
- линейные непрерывные модели и характеристики СУ;
- модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.

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

- преобразовывать формы представления моделей;
- проводить анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости;
- оценивать качество переходных процессов в линейных СУ;
- проводить анализ и синтез линейных СУ;
- использовать методы линеаризации нелинейных моделей

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

- принципами и методами построения и преобразования моделей систем управления;
- методами линеаризации нелинейных моделей;
- методами синтеза линейных СУ;
- частотным методом исследования абсолютной устойчивости;
- аналитическим методом конструирования оптимальных регуляторов;
- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;

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

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции выпускника.

Код компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-1	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	З-1: основные понятия теории управления; З-2: классификацию систем управления (СУ); З-3: принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления У-1: преобразовывать формы представления моделей; У-2: проводить анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; В-1: принципами и методами построения и преобразования моделей систем управления; В-2: методами линеаризации нелинейных моделей В-3: методами синтеза линейных СУ;

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника.

Код компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	З-4: линейные непрерывные модели и характеристики СУ; З-5: модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики. У-3: оценивать качество переходных процессов в линейных СУ; У-4: проводить анализ и синтез линейных СУ; У-5: использовать методы линеаризации нелинейных моделей В-5: аналитическим методом конструирование оптимальных регуляторов; В-6: принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к вариативным дисциплинам 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. Дисциплина имеет теоретическую и практическую направленность, подготавливает студентов к изучению дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров.

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

### 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. На контактную работу обучающихся с преподавателем выделяется 144 часов, в том числе на лекции 54 часов, на лабораторные работы 36 часов и на практические занятия 54 часов, контроль самостоятельных работ – 4 часа. Контроль 36 ч. На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 32 часа.

### 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	ПЗ	ЛР	СР	КСР	
<b>2 семестр</b>								
1	Математические модели линейных непрерывных систем. Свойства и характеристики линейных систем управления.	6	2			4		ПК1 3-1 У-1 В-1
2	Анализ устойчивости и качества процессов управления.	14	8	4		2		ПК1, ОПК-5 3-2 У-1, У-2 В-1, В-2, В-3
3	Синтез линейных систем в частотной области. Аналитический синтез линейных систем	24	6	8	6	4		ПК1, ОПК-5 3-3 У-3 В-4, В-5
4	Математические модели нелинейных систем. Линейные представления нелинейных систем.	24	6	8	6	4		ПК1, ОПК-5 3-4 У-4, У-5 В-5, В-6
5	Исследование устойчивости нелинейных систем. Автоколебания в нелинейных системах.	40	14	16	6	2	2	ПК1, ОПК-5 3-2 У-2, У-3 В-1, В-2, В-5
	<b>Зачет с оценкой</b>	-						ПК1, ОПК-5
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	
<b>3 семестр</b>								
1	Модели дискретных линейных систем.	4	2			2		ПК1, ОПК-5 3-2 У-2, У-3 В-2, В-5
2	Свойства и характеристики дискретных систем управления.	6	4	4		2		ПК1, ОПК-5 3-3 У-3, У-5 В-1, В-2, В-6

3	Устойчивость и качество дискретных линейных систем.	18	4	4	6	4		ПК1, ОПК-5 3-1, 3-2 У-3 В-2, В-6
4	Аналитический синтез дискретных систем управления.	16	4	4	6	4		ПК1, ОПК-5 3-3 У-2, У-4 В-4, В-5, В-6
5	Оптимальные системы управления.	28	4	6	6	4	2	ПК1, ОПК-5 3-5 У-1, У-5 В-1, В-2, В-6
	Промежуточная аттестация – <b>Экзамен</b>	36						ПК-1, ОПК-5
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	

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

#### 4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Линейные представления нелинейных систем.	10
ПЗ-2	Устойчивость и качество дискретных линейных систем	13
ПЗ-3	Аналитический синтез дискретных систем управления	9
ПЗ-4	Оптимальные системы управления.	12
ПЗ-5	Синтез стохастических систем управления	10
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### 4.2 Перечень тем лабораторных работ

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ЛР-1	Синтез линейных систем в частотной области. Аналитический синтез линейных систем	6
ЛР-2	Линейные представления нелинейных систем.	6
ЛР-3	Автоколебания в нелинейных системах.	6
ЛР-4	Устойчивость и качество дискретных линейных систем.	6
ЛР-5	Аналитический синтез дискретных систем управления.	6
ЛР-6	Оптимальные системы управления.	6
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

### 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 (докладов), заданий к контрольным работам, лабораторных работ, домашних заданий, тестов, вопросов к зачету и экзамену.

### **5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой во 2-ом семестре, экзамена в 3-ем семестре.

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

Зачет и экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования, в устной или письменной форме.

### **5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации к экзамену**

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой. Зачет может проходить в форме компьютерного тестирования или 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.

Зачет и экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины «Теория автоматического управления», или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Зачет и экзамен 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. Зачет и экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования, в устной или письменной форме.

Зачет и экзамен принимается преподавателем – ведущим лектором. Зачет и экзамен 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 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 Схиртладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие\ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков, В.П. Борискин.-2-е изд.,перер. и доп.- Старый Оскол:ТНТ. 2017.- 524 с.
2. Петров А.В. Моделирование процессов и ситем: Учеб.пособие.-СПб: Издательство "Лань", 2015.-288 с.
3. Turborascal 7.0 Фараонов В.В.,2013г.
4. Моделирование процессов и ситем. Учебное пособие. Петров А.В., 2015г.
5. Компьютерные сети Олифер В., 2013
6. Операционные системы Т.1, Дейтел Х.М.,2013г.
7. Операционные системы Т.1, Дейтел Х.М.,2013г
8. Теория и практика языков программирования. Орлов С.А.,2013
9. Моделирование систем.Учебное пособие. Елизаров И.А.,Мартемьянов Ю.Ф.,Схиртладзе А.Г., Третьяков А.А. 2017 г.
10. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика: Учебник для вузов.-СПб.: Питер, 2013,-576 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие \А.А. Иванов.-М.: Форум, 2012.-224 с.
2. Схиртладзе А.Г Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие \ А.Г. Схиртладзе, В.Г. Хомченко, А.В. Федотов.-М.: Абрис, 2012.- 566 с.
3. Компьютерные сети. Максимов Н.В.,2012
4. Компьютерные сети т.2 Смелянский Р.Л.,2011 г
5. Информатика и информационные технологии Гаврилов М.В., 2011 г
6. Практикум по информатике. Безручко В.Т.
7. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. 2012г.
8. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. учеб. пособие.-2-е изд.-М.: Академия,2009.-240 с.
9. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы AutodeskInventor. Часть 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: Учеб. Пособие. М.: Издательский дом МИСИС, 2010. – 40 с.
10. Горбатюк С.М., Каменев А.В. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы AutodeskInventor. Часть 1. Проектирование деталей: Учеб. Пособие. М.: Издательский дом МИСИС, 2008. – 54 с
11. [http://elibrary.misis.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9164](http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9164)

### **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>;

– 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 OLP

-Сублицензионный договор № Tr000123021

2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

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

### **9.1 Аудиторный фонд**

Лекции, 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 сочетанием аудиторной и внеаудиторной работы:

1) Лекции проводятся с использованием программы Power Point

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 числе с использованием электронной почты.