

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИМиАТ

Елкин А.И.

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

**направление подготовки / специальность**

**27.03.05. «Инноватика»**

**направленность (профиль) подготовки**

**«Управление инновациями в машиностроении»**

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория и системы управления» (ТиСУ) является изучение современного состояния теории и систем управления, а также оценка перспектив развития и на этой основе развитие способностей обучающихся к эффективному использованию теории и систем управления в решении задач профессиональной деятельности.

### Задачи:

- освоить основы теории систем управления;
- овладеть знаниями, необходимыми для разработки и применения на практике систем управления;
- приобрести навыки применять знания по теории управления и информационным технологиям в инновационной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория и системы управления» относится к базовой части и имеет обозначение Б1.0.24.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Теория и системы управления», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает базовые задачи управления в технических системах. ОПК-3.2. Умеет решать базовые задачи управления при выполнении проектно-ориентированных работ. ОПК-3.3. Владеет навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах.	Знает: базовые задачи управления в технических системах. Умеет: решать базовые задачи управления при выполнении проектно-ориентированных работ. Владеет: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1. Знает типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления. ОПК-4.2. Умеет выявлять критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления на основе математических методов.	Знает: критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления Умеет: выявлять критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления на основе математических методов. Владеет: навыками выявлять критерии оценки эффективности полученных	Практико-ориентированное задание Эссе

	ОПК-4.3. Владеет навыками применения типовых критериев оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления.	результатов разработки систем управления на основе математических методов.	
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория и системы управления»

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Теоретические основы управления инновациями в машиностроении. Тема 1. Основные определения теории и систем управления (ТиСУ). Объект автоматического управления. Принципы управления. Разработка Функциональной схемы управления.	7	1	2	-	2	1	8	
2	Тема 2. Задачи теории управления. Статические и динамические характеристики звеньев. Дифференциальные уравнения звеньев и систем управления. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа. Передаточная функция. Типовые звенья линейных систем управления.		2	2	-	2	1	8	
3	Тема 3. Определение частотных, фазо-частотных и логарифмических функций.		3	2	-	2	1	8	Рейтинг-контроль №1
4	Раздел 2. Системы управления. Тема 1.		4	2	-	2	1	8	

	Классификация систем управления. Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.							
5	Тема 2. Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.	5	2	-	2	1	8	
6	Тема 3. Системы автоматического управления. Автоматизированные системы управления (АСУ).	6	2	-	2	1	8	Рейтинг-контроль №2
7	Раздел 3. Управление в технических системах. Тема 1. Трехуровневая структура АСУ ТП.	7	2	-	2	1	8	
8	Тема 2. Состав АСУ ТП.	8	2	-	2	1	8	Рейтинг-контроль №3
9	Тема 3. Информационное обеспечение АСУ. SCADA- система.	9	2	-	2	1	8	
Всего за 7 семестр:			18	-	18	9	63	
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине			18		18	9	63	

### Тематический план

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Теоретические основы управления инновациями в машиностроении.

Тема 1. Основные определения теории и систем управления (ТиСУ).

Содержание темы:

Объект автоматического управления. Принципы управления. Задачи управления.

Тема 2. Задачи теории управления.

Содержание темы:

Статические и динамические характеристики звеньев. Соединения звеньев.

Тема 3. Определение частотных, фазо-частотных и логарифмических функций.

Содержание темы:

Дифференциальное уравнение динамической системы. Преобразование Лапласа.

Раздел 2. Системы управления

Тема 1. Классификация систем управления.

Содержание темы:

Системы робастного управления. Системы прямого адаптивного управления.

Тема 2 Устойчивость систем управления.

Содержание темы:

Критерии устойчивости: Ляпунова, Рауса, Гурвица, Михайлова, Найквиста.

Тема 3. Системы автоматического управления.

Содержание темы:

Стабилизирующие системы

Раздел 3. Управление в технических системах.

Тема 1. Трехуровневая структура АСУ ТП.

Содержание темы:

Полевой и контроллерный уровни.

Тема 2. Состав АСУ ТП.

Содержание темы:

Блок технических средств.

Тема 3. Информационное обеспечение АСУ.

Содержание темы:

SCADA- система.

## **Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Теория и системы управления»**

Раздел 1. Теоретические основы управления инновациями в машиностроении.

Тема 1. Основные определения теории и систем управления (ТиСУ).

Содержание темы:

Разработка Функциональной схемы управления.

Тема 2. Задачи теории управления.

Содержание темы:

Перенос точки отвода обратной связи.

Тема 3. Определение частотных, фазо-частотных и логарифмических характеристик.

Содержание темы:

Типовые звенья линейных систем управления.

Раздел 2. Системы управления.

Тема 1. Классификация систем управления.

Содержание темы:

Системы управления по эталонной модели.

Тема 2 Устойчивость систем управления.

Содержание темы:

Понятие запаса устойчивости.

Тема 3. Системы автоматического управления.

Содержание темы:

Программные, следящие системы

Раздел 3. Управление в технических системах.

Тема 1. Трехуровневая структура АСУ ТП.

Содержание темы:

Информационно-вычислительный уровень управления.

Тема 2. Состав АСУ ТП.

Содержание темы:

Блок классификации и кодирования информации.

Тема 3. Информационное обеспечение АСУ.

Содержание темы:

Информационно-коммуникационные системы.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **Вопросы и задания для проведения текущего контроля**

#### **Рейтинг-контроль №1**

1. Изложите свою оценку современного уровня теории и систем управления.
2. Значение и роль ТиСУ в решении инновационных проблем.
3. В чем состоит задача управления?
4. Что такое системный подход?

5. Как связаны между собой теория и системы управления?
6. Что такое функциональная схема автоматического управления?
7. Технологический процесс как многомерный объект управления.
8. Первый принцип управления.
9. Второй принцип управления.
10. Третий принцип управления.
11. Четвертый принцип управления.
12. Структура системы управления.
13. Передаточный коэффициент последовательно соединенных звеньев.
14. Передаточный коэффициент параллельно соединенных звеньев.
15. Передаточный коэффициент соединения звеньев с обратной связью.

### **Рейтинг-контроль №2**

1. Частотные характеристики соединенных звеньев.
2. Фазо-частотные характеристики соединенных звеньев.
3. Логарифмические характеристики соединенных звеньев
4. Как осуществляется оценка качества управления?
5. Что такое устойчивость управления?
7. Что такое критерий устойчивости Гурвица?
8. Что такое критерий устойчивости Михайлова?
9. Что такое критерий устойчивости Найквиста?
10. Приведите примеры потери устойчивости СУ.
11. Что такое полевой уровень АСУ?
12. Функции человека в контуре АСУ?
13. Полевой уровень АСУ ТП?
14. Контроллерный уровень АСУ ТП?
15. Информационно-вычислительный уровень АСУ ТП?

### **Рейтинг-контроль №3**

1. В чем состоит необходимость создания АСУ?
2. Задачи, решаемые АСУ.
3. С какими проблемами связана оптимизация управления в АСУ ТП?
4. Роль оператора в контуре АСУ?
5. Что такое СППР?
6. Что такое ИИ?
7. Что такое эталонная модель?
8. Что такое ПИД-регулятор?
9. Что такое настроечные коэффициенты ПИД-регулятора?
10. Что такое распределенная система управления?
11. Что такое SCADA-система?
12. На какой программной платформе построена SCADA-система?
13. Назовите виды обеспечения АСУ.
14. Что такое RS-232, RA-485?
15. Что такое Ethernet?

## **5.2. Промежуточная аттестация**

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Основные определения теории и систем управления.
2. Технологический процесс как объект автоматического управления.
3. Функциональная схема автоматического управления?
4. Принципы управления.
5. Структура системы управления.

6. Оценка качества процесс управления
7. Критерии оценки устойчивости процесса управления.
8. Линейные и нелинейные объекты управления.
9. Что такое передаточная функция?
10. Преобразование Лапласа.
11. Частотные, фазо-частотные и логарифмические характеристики.
12. Системы автоматического управления.
13. Автоматизированные системы управления,
14. Классы структур АСУ.
15. Функциональная схема автоматического управления.
16. Трехуровневая структура АСУ ТП.
17. Технический блок АСУ ТП.
18. SCADA-Система.
19. Интерфейсы АСУ ТП.
20. Промышленные информационные сети.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Темы заданий на подготовку презентаций, в которые включаются вопросы, связанные с практической подготовкой обучающихся к профессиональной деятельности.

Раздел 1. Теоретические основы управления инновациями в машиностроении.

1. Рассмотреть примеры систем.
2. Дать описание процессов внутри сложных систем.
3. Подготовить презентацию по управлению лазерным технологическим комплексом.

Раздел 2. Системы управления.

4. Подготовить презентацию по технологическому комплексу с гидроприводом.
5. Подготовить презентацию по компьютерным системам управления.
6. Подготовить эссе по системам адаптивного управления.

Раздел 3. Управление в технических системах.

7. Подготовить презентацию по искусственному интеллекту.

Требования к подготовке презентации:

- презентация содержит текстовую и графическую информацию в объеме, необходимом для раскрытия темы, но не менее 10-ти и не более 20-ти слайдов;
- презентация должна быть подготовлена и представлена в назначенный срок в часы по расписанию занятий;
- по структуре презентация должна содержать Введение, научно-технический обзор по теме, основную часть и Заключение, а также список заимствованных источников;
- в презентации приводятся корректные ссылки за заимствованные источники;
- оригинальные разработки необходимо выделить цветом и оформить в виде докладов на конференции или в виде публикаций.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Теория управления: учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. Н. И. Астаховой, Г. И. Москвитина. – Москва: Юрайт, – 375 с.	2019	<a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-upravleniya-510919">https://urait.ru/viewer/teoriya-upravleniya-510919</a>
2. Матвеева, Л. Г. Экономико-математические методы и модели в управлении инновациями: учебное пособие / Л. Г. Матвеева. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, — 204 с. — ISBN 978-5-9275-2641-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87523.html">https://www.iprbookshop.ru/87523.html</a>	2018	<a href="https://www.iprbookshop.ru/87523.html">https://www.iprbookshop.ru/87523.html</a>
3. Бурганова, Л.А. Теория управления: учебное пособие / Л. А. Бурганова. – 3-е изд, перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 160 с.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=398892">https://znanium.com/catalog/document?id=398892</a>
Дополнительная литература		
1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата / под ред. В. В. Трофимова. – 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2015. – 542 с.	2015	
2. Охорзин, В.А. Теория управления [Электронный ресурс] / В. А. Охорзин, К. В. Сафонов. — Санкт-Петербург: Лань, 2014.	2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49470">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49470</a>
3. Фомичев, А.Н. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебник /А.Н. Фомичев. — 2-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 348 с.	2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=385768%">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=385768%</a>

### 7.2. Периодические издания:

1. Экономика и менеджмент управления.
2. Промышленность и предпринимательство.
3. Проблемы теории и практики управления.

### 7.3. Электронные ресурсы

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://www.knigafund.ru>
3. <http://www.eLIBRARY.RU>
4. <https://www.biblio-online.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические/лабораторные работы проводятся в ауд. 111-2, 112-2, 114б-2 и 172-4, 105-2, 106-2.



Материально-техническое оснащение дисциплины включает:

- презентационную технику;
- пакеты прикладных программ (MS Office);
- ПО MathLab, MicroCAP;
- лабораторно-исследовательский комплекс на базе гидравлического прессы, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации;
- тепловизор ThermoCAM;
- оптический пирометр;
- промышленный CO<sub>2</sub>-лазер;
- компьютерный класс;
- проекторы;
- шкаф АСУ ТП;
- стенд лабораторных работ по Автоматизации;
- лицензионное программное обеспечение.

Рабочую программу составил зав. каф. АМиР В.Ф. Коростелев Коростелев В.Ф.

Рецензент

(представитель работодателя)

Директор ООО «СПЕЦМЕХАНИКА» к.т.н. М.Ю. Волков Волков М.Ю.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 1 от 31.08. 2022 года

Заведующий кафедрой ТМС В.В. Морозов Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.05. «Инноватика»

Протокол № 1 от 31.08. 2022 года

Председатель комиссии заведующий кафедрой ТМС В.В. Морозов Морозов В.В.