

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)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А. Панфилов
« 04 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория и системы управления»

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Профиль/программа подготовки Управление инновациями в машиностроении

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач ед./ час.	Лекции, час	Лаборат. работы, час	СР, час	СРП, час.	Форма промежуточной аттестации
7	3/108	18	18	63	9	Зачет
Итого	3/108	18	18	63	9	Зачет

Владимир. 2020 г.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Теория и системы управления» направлено на достижение следующих целей ОПОП по направлению 27.03.05 Управление инновациями в машиностроении

Основной целью подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 является повышение конкурентоспособности выпускников на рынке труда, повышение эффективности реализации образовательной политики в интересах инновационного социально ориентированного развития региона, удовлетворение потребностей общества и государства в специалистах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области профессиональной деятельности, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

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 ВО

Дисциплина ТиСУ относится к базовой части дисциплин и имеет обозначение Б1.Б.25

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
	7 семестр		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1. Математика, Физика, Химия, Информатика, Теоретич. механика, Иностранный язык, Прикладная механика, Электротехника, Метрология.	+	+	+
2. Материаловедение, Компьютерные технологии в машиностроении, САПР в машиностроении.		+	+
3. Электротехника и электроника, CALS-технологии, Системы программирования станков.	+	+	+
4. Системный анализ и принятие решений, Теоретическая инноватика, Алгоритмы решения нестандартных задач.		+	+
5. Аддитивные технологии, Управление инновационной деятельностью. Компьютерное управление технологическим оборудованием, Оборудование машиностроительного производства.		+	+
Последующие дисциплины			
1. Разработка инновационного проекта, Автоматизация управления инновационными проектами.			+
2. Инновационные стратегии	+		+
3. Основы социальной интеграции			+
4. Преддипломная практика.	+	+	+
5. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+

Дисциплинами, на которые опирается дисциплина ТиСУ, являются: Математика, Физика, Химия, Информатика, Теоретическая и Прикладная механика, Иностранный язык, Электротехника, Метрология, , Материаловедение, Компьютерные технологии в машиностроении, САПР в машиностроении, Электротехника и электроника, CALS-технологии, Системы программирования станков, Системный анализ и принятие решений, Теоретическая инноватика, Алгоритмы решения нестандартных задач, Аддитивные технологии, Управление инновационной деятельностью. Компьютерное управление технологическим оборудованием, Оборудование машиностроительного производства.

Последующими дисциплинами являются: Разработка инновационного проекта, Автоматизация управления инновационными проектами, Инновационные стратегии, Основы социальной интеграции, Преддипломная практика и Выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория и системы управления»

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 27.03.05.

Расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.03.05.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-2	полное	Знать: инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и и проведения работ по проекту; Уметь: использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и и проведения работ по проекту; Владеть: способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и и проведения работ по проекту.
ОПК-7	полное	Знать: разделы математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; Уметь: применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; Владеть: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

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

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	СРП		
1	Раздел 1. Теория Основные определения теории и систем управления (ТиСУ).	7	1	2	-	-	3	-	0,4/20	
2	Объект автоматического управления. Принципы управления. Разработка функциональной схемы управления.		2	-	-	2	4	1	0,4/20	
3	Задачи теории управления. Статические и динамические характеристики звеньев.		3	2	-	-	3		0,4/20	
4	Дифференциальные уравнения звеньев и систем управления. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа.		4	-	-	2	4	1	0,4/20	
5	Принцип суперпозиции. Передаточная функция.		5	2	-	-	3		0,4/20	1-й Рейтинг-контроль
6	Определение частотных и логарифмических функций. Типовые звенья линейных систем управления.		6	-	-	2	4	1	0,4/20	
7	Раздел 2. Системы управления Классификация систем управления.		7	2	-	-	3		0,4/20	
8	Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.		8	-	-	2	4	1	0,4/20	
9	Интегральные оценки качества управления.		9	2	-	-	3		0,4/20	
10	Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой.		10	-	-	2	4	1	0,4/20	2-й Рейтинг-контроль
11	Системы автоматического управления.		11	2	-	-	3	-	0,4/20	
12	Автоматизированные системы управления (АСУ)		12	-	-	2	4	1	0,4/20	
13	Раздел 3. Практика управления Трехуровневая структура АСУ.		13	2	-	-	3	-	0,4/20	

14	Использование MathCAD и его возможностей.		14	-	-	2	4	1	0,4/20	
15	Решение задач теории управления графическим методом.		15	2	-	-	3	-	0,4/20	3-й Рейтинг-контроль
16	Решение задач теории управления с помощью уравнений.		16	-	-	2	4	1	0,4/20	
17	Использование команд для аналитических вычислений.		17	2	-	-	3	-	0,4/20	
18	Основные приемы работы с матрицами и векторами		18	-	-	2	4	1	0,4/20	
Всего за 7-й семестр				18		18	63	9	7,2/20	Зачет
Наличие в дисциплине КИ/КР			-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине				18		18	63	9	7,2/20	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Теория

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

Тема 2. Задачи теории управления. Статические и динамические характеристики звеньев.

Тема 3. Принцип суперпозиции. Передаточная функция.

Раздел 2. Системы управления

Тема 1. Классификация систем управления.

Тема 2. Интегральные оценки качества управления.

Тема 3. Системы автоматического управления.

Раздел 3. Практика управления

Тема 1. Трехуровневая структура АСУ.

Тема 2. Решение задач теории управления графическим методом.

Тема 3. Использование команд для аналитических вычислений.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Теория

Тема 1. Объект автоматического управления. Принципы управления. Разработка функциональной схемы управления.

Тема 2. Дифференциальные уравнения звеньев и систем управления. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа.

Тема 3. Определение частотных и логарифмических функций. Типовые звенья линейных систем управления.

Раздел 2. Системы управления

Тема 1. Устойчивость систем управления. Критерии устойчивости.

Тема 2. Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой.

Тема 3. Автоматизированные системы управления (АСУ)

Раздел 3. Практика управления

Тема 1. Использование MathCAD и его возможностей.

Тема 2. Решение задач теории управления с помощью уравнений.

Тема 3. Основные приемы работы с матрицами и векторами.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Теория и системы управления» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел 2, тема №1);*
- *Групповая дискуссия (раздел 2, тема №3;*
- *Анализ ситуаций (раздел 3, тема №3);*
- *Применение имитационных моделей (раздел 3, тема №1);*
- *Разбор конкретных ситуаций (раздел 3, тема №3);*

Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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

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?

Рейтинг-контроль 2

1. Как осуществляется оценка качества управления?
2. Что такое устойчивость управления?
3. Приведите примеры потери устойчивости СУ.
4. Что такое полевой уровень АСУ?
5. Функции человека в контуре управления САУ?

Рейтинг-контроль 3

1. Возможности MathCAD при моделировании СУ.
2. Возможности графических методов.
3. Задачи, решаемые АСУ.
4. Основные приемы работы с матрицами.
5. Основные приемы работы с векторами.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основные определения теории и систем управления.
2. Что такое объект автоматического управления?
3. Что такое 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 и логарифмические функции.
12. Системы автоматического управления.
13. Автоматизированные системы управления,
14. Классы структур АСУ.
15. Использование MathCAD и его возможностей.
16. Решение задач теории управления графическим методом.
17. Решение задач теории управления с помощью уравнений.
18. Использование команд для аналитических вычислений.
19. Основные приемы работы с матрицами.
20. Основные приемы работы с векторами.

Учебно-методическое обеспечение СР

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Проектирование систем управления».

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
1	1	Изучить состояние и развитие системного подхода.	21
2	2	Изучить и представить классификацию систем адаптивного управления	21
3	3	Овладеть методами графического и аналитического решений задач управления	21
Итого			63

Тематика индивидуальных заданий на самостоятельную реферативную работу студентов

1. Источники информации при адаптивном управлении.
2. Системы робастного управления.
3. Системы управления с переменной структурой.
4. Моделирование систем управления.
5. Система управления ERP.
6. Система управления MRP.
7. Система управления MES.
8. Система управления CNC.
9. Интегрированные АСУ.
10. Системы управления инновациями.

Фонд оценочных средств 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	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Теория управления: учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. Н. И. Астаховой, Г. И. Москвитина. – Москва: Юрайт, 2019. – 375 с. –	2019		ISBN 978-5-9916-6671-8
2. Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 256 с.	2016		https://e.lanbook.com/book/72584
3 Бурганова, Л. А. Теория управления: учебное пособие / Л. А. Бурганова. – 3-е изд, перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 160 с.	2020		ISBN 978-5-16-005576-3
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		ISBN 978-5-534-00259-1.
2. Охорзин, В.А. Теория управления [Электронный ресурс] / В. А. Охорзин, К. В. Сафонов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014.	2014		http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49470
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		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=385768%

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> Научная электронная библиотека
2. <http://www.knigafund.ru> Сайт электронной библиотеки
3. <http://www.eLIBRAR.Y.RU> Научная электронная библиотека

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, 1146-2 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 пресса, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации;

- тепловизор ThermoCAM;
- оптический пирометр;
- промышленный CO₂-лазер;
- компьютерный класс;
- проекторы;
- шкаф АСУ ТП;
- стенд лабораторных работ по Автоматизации;
- лицензионное программное обеспечение.

Рабочую программу составил зав. каф. «Автоматизация, мехатроника и робототехника» (АМиР)
д.т.н., профессор _____ *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 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор _____ *В.В. Морозов* Морозов В.В.
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 27.03.05 Инноватика

Протокол № 1 от 01.09.2020 года
Председатель учебно-методической комиссии д.т.н., профессор _____ *В.В. Морозов* Морозов В.В.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория и системы управления»**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
«Теория и системы управления»
образовательной программы направления подготовки 27.03.05 «Инноватика»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*