

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:35:02  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c568058549a255887400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
\_\_\_\_\_ Е.В. Артамонов

« 30 » 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: \_\_\_\_\_ Теория автоматического управления \_\_\_\_\_  
направление подготовки: \_\_\_\_\_ 15.03.06 Мехатроника и робототехника \_\_\_\_\_  
направленность (профиль): \_\_\_\_\_ Робототехника и гибкие производственные модули \_\_\_\_\_  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули к результатам освоения дисциплины «Теория автоматического управления»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н.Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  И.С. Золотухин

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Н.В. Лапик, старший преподаватель кафедры КС



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Приобретение обучающимися знаний об анализе и синтезе линейных непрерывных и дискретных систем, теории оптимальных систем управления, формирование методического подхода к проектированию систем автоматического управления, овладение методами расчета современных систем автоматического управления.

Задачи изучения дисциплины:

- знание основных понятий и определений теории управления;
- овладение методами анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ) и регулирования (САР);
- овладение общими принципами построения математические моделей объектов;
- приобретение навыков расчета непрерывных и дискретных регуляторов;
- овладение способами математического описания САУ, методами анализа качества переходного процесса, устойчивости и способами коррекции САУ.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание теоретических основ надежности, показателей надежности и ремонтпригодности систем, методах повышения надежности технических систем;
- умение оценивать и анализировать показатели надежности автоматизированных систем управления,
- владение методами оценки надежности автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Электротехника и электроника, и служит основой для освоения дисциплин/ модулей Конструирование элементов гибких производственных систем и Моделирование мехатронных систем, Автоматизация и роботизация технологических процессов механосборочных производств.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	31- основные целевые показатели качества систем автоматического управления
		У1- выделять задачи при разработке систем автоматического управления
		В1 - навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов	32 - способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления

	и ограничений	У2 - применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений
		В2- навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления
ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З3 - основные методы анализа автоматизированных систем управления
		У3 - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
		В3 - владеет навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств
ОПК – 11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.3 Разрабатывает базовые алгоритмы и программы управления мехатронными устройствами	З4 - виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления
		У4 - выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления
		В4 - владеет навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления

## 1. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет  $4/4$  зачетных единиц, 144/144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	16		16	40	зачет

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

## очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	П р.	Лаб .				
1	1	Предмет ТАУ	2		-	4	6	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 1.
2	2	Математическое описание автоматических систем управления	2		3	5	10	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 2 Отчёт по лабораторной работе
3	3	Устойчивость линейных систем автоматического управления	2		3	5	10	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 3. Отчёт по лабораторной работе
4	4	Методы оценки качество процесса управления	2		3	5	10	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 4. Отчёт по лабораторной работе
5	5	Синтез систем управления.	3		3	5	11	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 5. Отчёт по лабораторной работе
6	6	Дискретные САУ	3		2	5	10	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 6. Отчёт по лабораторной работе
7	7	Методы теории оптимальных систем управления	2		2	5	9	УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-11.3	Собеседование по разделу 7. Отчёт по лабораторной работе
8	Зачет					6	6		Подготовка к зачету
Итого:			16		16	40	72		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### **Раздел 1 «Предмет ТАУ»**

Общие сведения об автоматическом управлении. Основные термины и определения. Классификация САУ по принципам управления; по видам управления, основные законы управления.

##### **Раздел 2 «Математическое описание автоматических систем управления»**

Составление уравнений динамики систем. Линеаризация уравнений и приведение их к форме в отклонениях. Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Передаточные функции. Частотная передаточная функция. Частотные характеристики линейных систем. Временные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики. Структурные схемы, передаточные и частотные функции стационарных линейных систем. Передаточные функции замкнутой САУ.

##### **Раздел 3 «Устойчивость линейных систем автоматического управления»**

<sup>1</sup> Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д. Указываются ссылки на конкретные задания, представленные в ФОС, т.е. тест №1, контрольная работа № 1 и т.д.

Понятие устойчивости. Общая постановка задачи устойчивости по А.М. Ляпунову. Условия устойчивости линейных систем автоматического управления.

Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Запас устойчивости по фазе и запасы устойчивости по амплитуде.

#### **Раздел 4 «Методы оценки качества процесса управления»**

Классификация внешних воздействий. Типовые воздействия на систему. Оценка качества регулирования в установившемся режиме. Статическое и астатическое регулирование.

Прямые показатели качества. Интегральные оценки качества регулирования.

#### **Раздел 5 «Синтез систем управления»**

Исследование типовых законов управления. Синтез параметров регулятора по минимуму интегральных оценок. Условие граничной устойчивости и синтез систем управления по максимальной степени устойчивости. Синтез систем управления при наличии чистого запаздывания. Оптимальные настройки регуляторов (П, ПИ, ПИД) и методы их расчёта.. Алгоритмы адаптивного управления.

#### **Раздел 6 «Дискретные САУ»**

Классификация дискретных систем по виду квантования. Эквивалентная структурная схема цифровой системы.

Математический аппарат исследования цифровых систем управления. Частотные характеристики дискретных систем.

Устойчивость цифровых систем управления. Анализ качества дискретных систем. Методы построения переходных процессов в замкнутой дискретной системе.

#### **Раздел 7 «Методы теории оптимальных систем управления»**

Постановка задачи синтеза оптимального управления.

Формулировка условий, при которых проводится решение, выбор критерия качества(оптимальности), обоснование математической модели объекта.

Критерии оптимальности управления объектами. Методы оптимизации. Принцип максимума в задачах по быстрдействию. Аналитическое конструирование регулятора(АКР).

### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
		ОФО	
1	1	2	Предмет ТАУ
2	2	2	Математическое описание автоматических систем управления
3	3	2	Устойчивость линейных систем автоматического управления
4	4	2	Методы оценки качества процесса управления
5	5	3	Синтез систем управления
6	6	3	Дискретные САУ
7	7	2	Методы теории оптимальных систем управления
Итого:		16	

#### **Практические занятия**

*«Практические занятия учебным планом не предусмотрены»*

#### **Лабораторные работы**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1,2	2	Исследование свойств элементарных звеньев
2	2	2	Приёмы структурных преобразований в сложных системах
3	3	2	Исследование устойчивости линейных систем с помощью алгебраических критериев устойчивости
4	3	2	Исследование устойчивости линейных систем частотными критериями

			устойчивости (Михайлова и Найквиста)
5	3,4	3	Построение переходных характеристик. Определение показателей качества системы регулирования
6	5	2	Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности.
7	5,6,7	3	Расчет оптимальных настроек дискретных регуляторов в одноконтурных системах
Итого:		16	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	4	Предмет ТАУ	устный или письменный опрос, собеседование
2	2	5	Математическое описание автоматических систем управления	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
3	3	5	Устойчивость линейных систем автоматического управления	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
4	4	5	Методы оценки качества процесса управления	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
5	5	5	Синтез систем управления.	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
6	6	5	Дискретные САУ	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
7	7	5	Методы теории оптимальных систем управления	устный или письменный опрос, собеседование, защита отчёта по лабораторной работе
Итого:		40		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа на компьютерах (лабораторные занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

*«Курсовые проекты/работы учебным планом не предусмотрены»*

### 7. Контрольные работы

*«Контрольные работы учебным планом не предусмотрены»*

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	текущая аттестация	

	Выполнение и защита лабораторных работ 1-2	10
	Собеседование по разделу 1,2,3	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторной работы 3-4	10
	Собеседование по разделам 4,5	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторной работы 5-6	10
	Собеседование по разделам 6,7	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–[www. https://urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) -<http://lib.ugtu.net/books>
- MATLAB - высокоуровневый язык технических расчетов <http://matlab.exponenta.ru/>
- Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
- 

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Scilab, Zoom (бесплатная версия).

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Интерактивная сенсорная доска, моноблок; проектор, акустическая система (колонки)

### 9. Методические указания по организации СРС

## 9.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление теоретических знаний, полученных во время лекционных занятий.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять с использованием графических редакторов. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания /результаты расчета со всеми необходимыми пояснениями, графики, вывод по работе.

## 9.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Как показывает опыт работы, обучающиеся, для которых предназначены данные методические рекомендации, не умеют организовывать свою самостоятельную работу. Формирование умений и навыков самостоятельной работы, как правило, проходит у них на интуитивной основе, когда преобладает подражание, смутное, нечеткое понимание её задач, поэтому часто не выполняются учебные нагрузки. Самостоятельная работа должна строиться на сознательной основе, а для этого обучающимся необходимо знать конкретные методические приемы, направленных на улучшение организации процесса усвоения знаний.

### Принципы организации самостоятельной работы

#### *Системно деятельный подход.*

В основе организации СРС по дисциплине лежит системно-деятельностный подход. Его методология оперирует такими основными понятиями обучения: знания, умения, навыки, деятельность; определяет их взаимосвязь и соотношение. Умения - развернутые действия, выполняемые студентом на уровне понимания, умения - результат сформированной деятельности. Навыки - умения, в процессе постоянного повторения доведенные до автоматизма. Мы должны различать навыки творческие и стандартизированные, последние с трудом поддаются творческим преобразованиям и не включаются в мыслительную деятельность, но и они необходимы. Например, оформление списка использованной литературы, сносок и т.д. Деятельность - способ развития заложенных в человеке способностей к мыследеятельности, к саморазвитию.

#### *Приемы оптимизации процесса восприятия.*

Любой процесс усвоения знаний начинается с их восприятия, при этом обучающемуся необходимо знать конкретные приемы оптимальной организации самого процесса восприятия.

Прежде всего - необходимо уточнить цель действия /читать и слушать «просто так», бесцельно - значит напрасно тратить время/. Затем интересующий нас объект, /понятие, факт, событие, закономерность и т.д./ выделяется из общего фона /текста/. Смещение объекта и фона - одна из самых распространенных ошибок восприятия. Выделенный объект анализируется, в нем выделяются признаки и свойства. Эти признаки и свойства необходимо зафиксировать /схема, конспект/.

Следующий этап - объединение, синтез признаков и свойств в единое целое, от этого зависит полнота восприятия. Отрывочное, неполное восприятие материала приводит к ошибкам, искажениям.

Заключительный этап - это введение полученного знания в существующую систему знаний, отождествление и различие его по отношению к другим знаниям /критика вновь полученного знания или имеющихся - на основе вновь полученного/. И наконец, представление о возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

#### *Методические приемы чтения и конспектирования текстов.*

В зависимости от характера материала /источник, основная, дополнительная литература/ используются различные приемы чтения: ознакомительное и изучающее, сплошное и выборочное, быстрое и медленное. Студенты должны владеть всеми этими приемами.

Ознакомительное чтение позволяет получить первое общее представление о книге. При этом рекомендуется вначале внимательно прочитать содержание титульного листа книги, где помещены важные сведения /точное название работы, ее автор, предназначение - учебник, монография, издательство, время и место издания/. Обязательно нужно прочесть аннотацию и предисловие к работе. В них даются полные сведения о работе и ее авторе, которые позволяют расширить представление о возможном содержании работы.

Затем просматривают оглавление, из которого получают точные сведения о структуре и содержании книги, выделяют для себя те вопросы, которые особенно важны.

Следующий этап ознакомительного чтения - знакомство с сутью: и характером изложения, когда отдельные места читаются внимательно, а все остальное просматривается, иногда делаются выписки.

В итоге ознакомительного чтения сравнительно быстро можно получить общее впечатление о книге.

Но, конечно, для серьезной работы над темой (будь то семинарское занятие или курсовая работа и т.д.) такого чтения совершенно недостаточно. Необходимо теперь перейти к изучающему чтению. Оно имеет своей целью детальное усвоение всего содержания работы или какой-то ее части.

При изучающем чтении совершенно необходимы записи, выписки. По своему характеру изучающее чтение может быть сплошным или выборочным. Это зависит и от задания, и от характера материала, и цели задания.

Как показывает опыт работы со студентами I-II курса, они очень слабо владеют методикой конспектирования, поэтому необходимы некоторые методические рекомендации по составлению конспектов: что, где и как записывать. Умение конспектировать - один из важнейших признаков культуры умственного труда. Нецелесообразно переписывать весь текст. Достаточно выборочных записей. Выписывают лишь наиболее существенное для темы, но в итоге записи должны достаточно полно воспроизвести содержание и структуру работы в целом, а также отдельные детали и части текста (цифровые данные, основные факты, наименования, яркие характеристики и т.д.).

Цели и задачи самостоятельной работы над текстом требуют однозначно: записи, ведутся в отдельных тетрадях /семинарские занятия, коллоквиумы/.

Конспектировать следует после ознакомительного чтения, записи должны быть удобными для использования и грамотными, при цитировании, указывается страница. Нельзя конспектировать материал «сплошным потоком» - необходимо оставлять поля, выделять главное (материал к тому или иному вопросу), обозначать разный по характеру материал разного цвета чернилами, подчеркивая наиболее важное и т.д. Не рекомендуется пользоваться сокращениями слов.

Прочитать текст и законспектировать его - не значит усвоить материал, его нужно еще запомнить.

Знание студентами методических рекомендаций, раскрывающих приемы активизации познавательной деятельности, поможет организовать самостоятельную работу.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Теория автоматического управления

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З1- основные целевые показатели качества систем автоматического управления	Слабо владеет или не знает: основные целевые показатели качества систем автоматического управления	Твёрдо знает: основные целевые показатели качества систем автоматического управления	Глубоко знает: основные целевые показатели качества систем автоматического управления	Исключительно знает: основные целевые показатели качества систем автоматического управления
		Уметь: У1- выделять задачи при разработке систем автоматического управления	Не умеет: выделять задачи при разработке систем автоматического управления	Путается, если требуется: выделять задачи при разработке систем автоматического управления	Умеет: выделять задачи при разработке систем автоматического управления	Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется: выделять задачи при разработке систем автоматического управления
		Владеть: В1 - навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления процессами	Не владеет навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления процессами	Владеет по шаблону навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления процессами	Владеет навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления процессами	Уверенно владеет навыком организации процесса синтеза систем автоматического управления процессами
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 - способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления	Слабо владеет или не знает: способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления	Твёрдо знает: способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления	Глубоко знает: способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления	Исключительно знает: способы оптимального решения задач при построении систем автоматического управления
		Уметь: У2 - применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений	Не умеет: применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений	Путается, если требуется: применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений	Умеет: применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений	Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется: применять методы оптимального синтеза систем автоматического управления с учетом ограничений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		В2- навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления	Не владеет навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления	Владеет по шаблону навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления	Владеет навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления	Уверенно владеет навыком выбора оптимального метода реализации систем автоматического управления
ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: З3 - основные методы анализа автоматизированных систем управления	Слабо владеет или не знает: основные методы анализа автоматизированных систем управления	Твёрдо знает: основные методы анализа автоматизированных систем управления	Глубоко знает: основные методы анализа автоматизированных систем управления	Исключительно знает: основные методы анализа автоматизированных систем управления
		Уметь: У3 - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления	Не умеет: использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления	Путается, если требуется: использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления	Умеет: оценивать использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления	Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется: использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
		Владеть В3 - владеет навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств	Не владеет навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств	Владеет по шаблону навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств	Владеет навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств	Уверенно владеет навыком математического анализа и моделирования при разработке автоматических систем управления с использованием программных средств
ОПК – 11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем	ОПК-11.3 Разрабатывает базовые алгоритмы и программы управления мехатронным и устройствами	Знать: З4 - виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления	Слабо владеет или не знает: виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления	Твёрдо знает: виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления	Глубоко знает: виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления	Исключительно знает: виды, структуру, математическое описание, параметры, критерии устойчивости и переходные процессы систем автоматического управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем		Уметь: У4 - выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления	Не умеет: выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления	Путается, если требуется: выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления	Умеет: выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления	Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется: выбирать структуру, параметры и варианты алгоритмов работы систем автоматического управления
		Владеть В4 - владеет навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления	Не владеет навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления	Владеет по шаблону навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления	Владеет навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления	Уверенно владеет навыком разработки алгоритмов для программной составляющей систем автоматического управления

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Теория автоматического управления

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	6	7	8	10
1	Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168873">https://e.lanbook.com/book/168873</a>	ЭР	30	100	+
2	Теория автоматического управления теплотехническими процессами : учебное пособие / Г. Т. Кулаков [и др.] ; ред. Г. Т. Кулакова. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 241 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90833.html">http://www.iprbookshop.ru/90833.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
3	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200441">https://e.lanbook.com/book/200441</a>	ЭР	30	100	+
4	Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Высшее образование) — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491183">https://urait.ru/bcode/491183</a>	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин

« 30 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 30 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

М.П.

