



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.06 Основы теории управления

направление подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
направленность Автоматизированные системы обработки информации и управления

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет Инженерно – физический

Кафедра Автоматизированные системы обработки информации и управления

Составитель (разработчик) программы к.т.н., доц. Шопин А.В.



Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры АСОИУ
протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Бучацкий П.Ю.



Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А.



Содержание

Пояснительная записка.....	4
1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Объем дисциплины по видам учебной работы.....	7
3. Содержание дисциплины.....	9
4. Самостоятельная работа студентов	10
4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.....	11
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
6. Образовательные технологии.....	13
7. Методические рекомендации по дисциплине.....	14
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
10. Лист регистрации изменений.....	18

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность: (профиль) - автоматизированные системы обработки информации и управления.

Дисциплина «Основы теории управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: математический анализ и вычислительная математика, теория систем и системный анализ, электротехника, электроника и схемотехника, микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Трудоемкость дисциплины: 3з.е. / 108 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч.,

лабораторные работы – 34 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – отсутствует,

СР – 51,75 ч.,

Ключевые слова: теория управления, теория автоматического управления, система автоматического управления, математическая модель, анализ и синтез систем управления, цифровые системы управления, устойчивость, управляемость, чувствительность систем управления.

Составитель: Шопин Андрей Викторович, к.т.н., доцент, доцент кафедры АСОИУ.

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области разработки систем автоматического управления для решения общесистемных и прикладных задач промышленной автоматизации и управления.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о современных методах и средств создания эффективных систем управления, о принципах их рационального выбора в зависимости от вида объекта управления, математических моделей объектов и систем управления, о методах анализа и синтеза систем управления, математического аппарата для анализа устойчивости систем.

- формирование умений и навыков организации разработки и применения систем управления, создания цифровых систем управления, применения системного подхода к выполнению и организации проектирования СУ.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<p>ПК-6 Способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров</p>	<p>ПК-6.1 – Применяет знания об основных методах, способах системного администрирования, автоматического управления, управления качеством, об инструментах и методах верификации продукции или услуг в проектах в области ИТ, об управлении качеством в проектах.</p> <p>ПК-6.2. – Работает с системой контроля версий; работать с записями по качеству; разрабатывать документы; распределять работы и контролировать их выполнение</p> <p>ПК-6.3. – Использует программные средства для разработки систем автоматического управления и осуществляет оценку поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах</p>	<p>Знает: основы конфигурационного управления; основы системного администрирования; основы управления изменениями; возможности САУ; основы управления качеством; инструменты и методы коммуникаций; инструменты и методы верификации продукции или услуг в проектах в области ИТ; управление качеством в проектах.</p> <p>Умеет: работать с системой контроля версий; работать с записями по качеству; разрабатывать документы; распределять работы и контролировать их выполнение.</p> <p>Владеет: навыками определения базовых элементов конфигурации САУ; ведения истории изменения базовых версий конфигурации ИС; создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; организации исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом; получения и управление необходимыми ресурсами для выполнения проекта; мониторинг и управление работами проекта в соответствии с установленными регламентами; обеспечения качества в проектах в области ИТ в соответствии с установленными</p>

		регламентами; анализа рисков в проектах в области ИТ.
ПК-7 Способен руководить рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в ИТ)	<p>ПК-7.1. – Применяет знания о стандартах и требованиях к технической документации, средствах разработки и об основы управления проектами и об основах управления проектами.</p> <p>ПК-7.2. – Применяет методы и модели формирования программного обеспечения в решении общесистемных и прикладных задач промышленной автоматизации и управления.</p> <p>ПК-7.2. – Использует методы разработки и оценки качества систем автоматического управления.</p>	<p>Знает: основные понятия; стандарты, содержащие требования к технической документации; перечень наиболее распространенных в настоящее время средств разработки технической документации, их основные функциональные возможности и технические характеристики; стандартные форматы электронной справки и их особенности; стандарты в области системной и программной инженерии, основные принципы, заложенные в эти стандарты; порядок работы технического писателя, регламент его взаимодействия с другими специалистами организации; основы управления терминологией; основы управления проектами.</p> <p>Умеет: применять методы и модели формирования программного обеспечения в решении общесистемных и прикладных задач промышленной автоматизации и управления</p> <p>Владеет: методами разработки и оценки качества систем автоматического управления.</p>

2. Объем дисциплины по видам учебной работы.

Таблица 2.1. Объем дисциплины, общая трудоемкость в зачетных единицах: 3з.е.

Форма обучения очная

	Всего	Распределение по семестрам в часах
--	-------	------------------------------------

Виды учебной работы	часов	VII
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	56,25	56,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Контроль самостоятельной работы	4	4
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (СР)	51,75	51,75
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид итогового контроля	зачет	зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 3.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы.

Форма обучения очная
Семестр 7

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	Объем в часах по видам						
		Всего	Л	ЛР	КСР	ИКР	СРС	Контроль
1	Модуль 1. Линейные системы автоматического управления	54	9	17	2		26	
1.1.	Основные понятия определения и терминология процессов управления. Классификация СУ. Принципы управления.	13	2	4		4	7	
1.2.	Математическое описание линейных САУ. Уравнений звеньев. Линеаризация. Описание процессов через передаточные функции. Формы представления моделей	15	3	4	1		7	
1.3.	Переходные и частотные характеристики звеньев. Типовые динамические звенья. Оценка качества управления. Частотные оценки качества.	12	2	4			6	
1.4.	Устойчивость систем управления. Частотные критерии устойчивости. Запасы устойчивости	14	2	5	1		6	
2	Модуль 2. Цифровые, нелинейные и оптимальные системы управления	54	9	17	2	0,25	37,75	
2.1.	Особенности нелинейных систем и методы их исследования. Метод фазового пространства. Основы метода гармонической линеаризации. Коррекция нелинейных систем.	14	2	4		0,25	7,75	

2.2.	Основы теории оптимальных систем. Критерии оптимальности. Адаптивные и экстремальные САУ.	14	3	4	1		6	
2.3.	Включение ЭВМ в контур управления. Цифровые системы управления. Особенности математического описания цифровых систем управления.	12	2	4			6	
2.4.	Устойчивость, точность и коррекция импульсных систем. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.	14	2	5	1		6	
	Итого	108	18	34	4	0,25	51,75	

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1. Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> -изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; -выполнение домашних заданий и подготовка к	История и философские предпосылки появления основных понятий управления. История появления и развития технических средств автоматического управления. Задачи управления. Общие принципы системной организации. Принципы решения линейных дифференциальных уравнений. Преобразования Лапласа. Правила эквивалентных преобразований структурных схем. Схемы из функциональных элементов и их применение.	Реферат по заданным темам

	<p>лабораторным занятиям;</p> <p>-изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование.</p>		
2	<p><u>Аудиторная:</u></p> <p>- выполнение заданий, прилагаемых к лабораторным работам</p>	<p>Создание в m-файле математической модели апериодического звена.</p> <p>Создание в m-файле математической модели колебательного звена.</p> <p>Формирование критерия Найквиста по логарифмическим характеристикам разомкнутой системы.</p> <p>Определение АФХ экспериментальным путем</p> <p>Определение переходных характеристик аналогового ПИ-регулятора.</p> <p>Определение параметров виртуальной модели по заданным параметрам ПИ-регулятора.</p> <p>Определение динамических показателей замкнутой системы по кривой корневого годографа.</p> <p>Построение ЛАЧХ непрерывных систем в функции круговой частоты</p> <p>Построение ЛАЧХ дискретных систем в функции абсолютной псевдочастоты.</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p>

Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Подготовка мультимедийной презентации.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Таблица 5.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Центр Инженерных Технологий и Моделирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://exponenta.ru/controls
2	Портал справочной информации по АСУТП [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://automation-system.ru/
3	Средства и системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://asutp.ru/

Таблица 5.2. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB – SIMULINK): Учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 312 с.
2	Певзнер, Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения: Учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 604 с.

Таблица 5.3. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие / А.Р. Гайдук и др. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 464 с.
2	Певзнер, Л.Д. Теория систем управления: Учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 424 с.
3	Музипов, Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: Учебное пособие / Х.Н. Музипов. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 164 с.

4	Певзнер, Л.Д. Практикум по математическим основам теории систем: Учебное пособие / Л.Д. Певзнер. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 400 с.
---	--

Таблица 5.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Наука и техника - электронная библиотека алгоритмы [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.n-t.ru -
2	Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.ict.edu.ru
3	Центр дистанционного образования ТРТУ[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cdo.tsure.ru -
4	Электронная Библиотека[Электронный ресурс] – Режим доступа: bookz.ru -
5	Большая электронная библиотека[Электронный ресурс] – Режим доступа: www.bestlibrary.ru -
6	каталог интернет-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l .

Таблица 5.5. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1	Журнал «Системный администратор». http://samag.ru/main/part/2 Максимально полная и объективная информация о решениях, продуктах и технологиях современной ИТ-отрасли. Носит прикладной характер, снабжен примерами, таблицами, графическим материалом.
2	Журнал «Современные технологии автоматизации» https://www.cta.ru/ Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем.

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
----------	-------------------------	-------------------------	----------------------------

1	2	3	4
1.	Линейные системы автоматического управления	Лекция 1-4 Лабораторные работы 1-8. Самостоятельная работа.	Лекции с использованием презентаций. Работа в компьютерном классе. Консультирование и проверка самостоятельной работы посредством электронной почты и онлайн тестирования.
2.	Цифровые, нелинейные и оптимальные системы управления	Лекция 5-9 Лабораторные работы 9-17. Самостоятельная работа	Лекции с использованием презентаций. Работа в компьютерном классе. Консультирование и проверка самостоятельной работы посредством электронной почты и онлайн системы проверки заданий.

7. Методические рекомендации по дисциплине.

Методические рекомендации преподавателю

Методические рекомендации преподавателям по проведению лекционных занятий: использовать приемы проблемного обучения; различные способы представления информации; использовать образные примеры; включать студентов в учебный процесс путем активизации внимания; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по проведению лабораторных занятий: корректировать варианты заданий в соответствии с уровнем подготовки аудитории; создавать условия для развития творческих способностей учащихся, вовлекать в обсуждение интересных вопросов как можно большее количество студентов; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по организации самостоятельной работы студентов: не перегружать заданиями; чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеурочное время; в лекциях ставить вопросы для самостоятельной работы студентов, указывая на источник ответа в литературе; давать опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.); давать студентам четкий и полный инструктаж (включающий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления); осуществлять текущий контроль и учет; оценивать, рецензировать работы, обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной работы.

Методические указания студентам по дисциплине

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и лабораторных занятиях. Основная задача лабораторных занятий - научить студентов применять информационные технологии в своей будущей практической деятельности.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей.

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.



9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Основы теории управления» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране схем, диаграмм, текстовых слайдов, программной реализации алгоритмов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в Интернет. Во время лабораторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения студентов: творческие задания, диспуты, совместная работа в сотрудничестве, регулярный мониторинг достижений студентов, работы в малых группах.

Используемое системное и прикладное программное обеспечение.

1. ОС Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN License 47234707.
2. Инженерный пакет MATLAB (пробная версия, бесплатная).
3. Пакет офисных программ OpenOffice (свободное ПО).

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замене нных	новых	аннулир ованных					
1	6,8			Приведение в соответствие ФГОС	 	Шопин А.В. Бучацкий П.Ю.	18.03.21	18.03.21