МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Основы теории управления

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электронно-вычислительные машины и системы**

Учебный план Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**8(4.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	26	26	26	26
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52.25	52.25	52.25	52.25
Сам. работа	55.75	55.75	55.75	55.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Коптелова Ирина Александровна ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Основы теории управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков основ теории управления, которые должны быть положены в основу практической деятельности выпускников данной специальности, знакомство студентов с динамическими характеристиками устройств, приборов и систем и приобретение ими навыков их экспериментального исследования и оценки, с целью даль-нейшего выбора необходимого оборудования для проведения контрольно-измерительных операций в процессе управления качеством систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Задачи математической физики
2.1.2	Физика
2.1.3	Электротехника и электроника
2.1.4	Моделирование систем
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1: Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.

Результаты обучения: Результаты обучения: знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации на примере формулировки и решения задач теории управления

УК-4.2: Уметь: использовать информационно- коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методику составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.

Результаты обучения: Результаты обучения:умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках в предметной области теории управления

УК-4.3: Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.

Результаты обучения: Результаты обучения : владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении в области теории управления

ПК-5: Способен консультировать пользователей по работе с функциями системы, обрабатывать запросы пользователей на изменение требований к системе, разрабатывать эксплуатационные документы, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала

ПК-5.1: Знать: терминологическую лексику областей профессиональных знаний для консультирования пользователей по работе с функциями системы, методы обработки запросов пользователей на изменение требований к системе, основные понятия и приемы разработки эксплуатационных документов, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала.

Результаты обучения: Результат обучения : знает терминологическую лексику в области теории управления для консультирования пользователей по работе с функциями системы, методы обработки запросов пользователей на изменение требований к системе, основные понятия и приемы разработки эксплуатационных документов, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала.

ПК-5.2: Уметь: консультировать пользователей по работе с функциями системы, обрабатывать запросы пользователей на изменение требований к системе, разрабатывать эксплуатационные документы, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала.

Результаты обучения: Результат обучения : умеет консультировать пользователей по работе с функциями системы, обрабатывать запросы пользователей на изменение требований к системе, разрабатывать эксплуатационные документы, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала в области теории управления

ПК-5.3: Владеть навыком: консультирования пользователей по работе с функциями системы, обработки запросов пользователей на изменение требований к системе, разработок эксплуатационных документов, адресованные конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала.

Результаты обучения: Результат обучения : владеет навыком консультирования пользователей по работе с функциями системы, обработки запросов пользователей на изменение требований к системе, разработки эксплуатационных документов, адресованных конечному пользователю компьютерной системы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного материала в области теории управления

ПК-6: Способен управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем

ПК-6.1: Знать: принципы и методы управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.

Результаты обучения: Результаты обучения : знает принципы и методы теории управления для управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управления качеством систем

ПК-6.2: Уметь: управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.

Результаты обучения: Результаты обучения : умеет управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем используя методы теории управления

ПК-6.3: Владеть навыком: управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.

Результаты обучения: Владеет навыком управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам, управления качеством систем на основе методов теории управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	ТЕМА 1 /Тема/	8	0	
1.1.1	ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ОСНОВ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ 1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ И РЕГУЛИРОВАНИИ Предмет и задачи автоматики. Понятие о состоянии системы, автоматическом управлении и регулировании, об управляемой и регулируемой величинах, объекте управления, регулирующем органе. Структура систем автоматического управления. Понятие об управляемой и регулируемой величинах, объекте управления, регулирующем органе, о задающем, возмущающем и управляющем воздействиях. Принципы автоматического регулирования. Инвариантность систем управления. Состав автоматических систем. Принцип регулирования по возмущению - принцип Понселе-Чиколева. Принцип регулирования по отклонению (по ошибке) - принцип Ползунова-Уатта. 1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ПРИЗНАКАМ Общие принципы классификации. Адаптивные системы автоматического управления. Статические и астатические системы. Системы стабилизации, системы программного регулирования, следящие системы, системы контроля. Непрерывные и дискретные. Понятие о квантовании сигналов. Релейные, импульсные и цифровые системы управления. Системы линейные и нелинейные. /Лек/	8	2	З
1.1.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	8	4	К,Ко
1.2	ТЕМА 2 /Тема/	8	0	

1.2.1	МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ 2.1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ Общий метод составления и линеаризации дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа, Карсона - Хевисайда, Фурье. Характеристическое уравнение системы. Математические модели систем автоматического управления. Передаточные функции систем автоматического управления. Типовые входные воздействия. Переходная функция, функция веса. Частотная передаточная функция. Частотные характеристики. Структурная модель. Преобразование структурных моделей. Передаточные функции систем автоматического управления. Дифференциальные уравнения систем. Понятие динамического звена. Классификация звеньев систем автоматического управления. Безынерционное звено, апериодическое звено первого порядка. Динамические звенья второго порядка (колебательное, апериодическое второго порядка), интегрирующие и дифференцирующие звенья, звено чистого запаздывания. Параметры и характеристики (временные и частотные) динамических звеньев. Передаточные функции соединений звеньев. /Лек/	8	4	З
1.2.2	Исследование свойств дифференциальные уравнения, передаточные функции звеньев САР. Определение W(S) звеньев САР. /Лаб/	8	4	Ко
1.2.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	8	6	К,Ко
1.3	ТЕМА 3 /Тема/	8	0	
1.3.1	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ 3.1. УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ. КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ Общие понятия об устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости замкнутой САУ. Теоремы Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости по амплитуде и фазе. Экспериментальный и аналитический способы определения. 3.2. КАЧЕСТВО РАБОТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ. В УСТАНОВИВШЕМСЯ И ПЕРЕХОДНОМ РЕЖИМАХ. Закон регулирования как частный случай закона управления. Методы формирования различных законов регулирования. Качество работы системы в установившемся режиме - статическая ошибка, скоростная и гармоническая ошибка. Проблема точности работы автоматических систем в установившихся режимах. Методы повышения точности систем автоматического управления. Критерии качества переходных режимов. 3.3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ Корневые методы оценки качества. Диаграммы Вышнеградского. Интегральные оценки качества. Использование частотных характеристик для оценки качества. Установление норм запасов устойчивости по фазе и модулю, обеспечивающих требуемые показатели качества систем управления. 3.4. СИНТЕЗ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ. Цели и методы синтеза линейных систем управления. Улучшение качественных показателей процесса управления. Общие методы повышения точности систем автоматического управления. Теория инвариантности и комбинированное управление. Синтез последовательных корректирующих устройств. Синтез дополнительных обратных связей. /Лек/	8	6	З
1.3.2	Исследование частотных характеристик звеньев первого и второго порядков. Логарифмические частотные характеристики звеньев и систем. /Лаб/	8	4	Ко
1.3.3	Исследование и оценка показателей качества работы системы стабилизации скорости в установившемся и переходном режимах. /Лаб/	8	4	Ко
1.3.4	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	8	6	К,Ко
1.4	ТЕМА 4 /Тема/	8	0	

1.4.1	ДИСКРЕТНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ. 4.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ Общие понятия о дискретных системах. Особенности дискретных систем автоматического управления. Дискретное преобразование Лапласа, Z-преобразование, разностные уравнения. Передаточные функции, частотные характеристики импульсных САУ. Непрерывная модель импульсной системы, условия ее применения по теореме Котельникова. 4.2. линейные, дискетные, цифровые системы управления. Понятие о линейных системах. Математические методы, используемые для анализа и синтеза нелинейных систем. 4.3. Нелинейные, дискетные, цифровые системы управления. Понятие о нелинейных системах. Математические методы, используемые для анализа и синтеза нелинейных систем Понятие о дискретных системах. Математическое описание дискретных систем. Z-преобразование и его использование для описания дискретных систем. Разностные уравнения. Методы оценки устойчивости дискретных САУ. Цифровые, микропроцессорные системы автоматического управления. Автоматизированные системы управление. Назначение, структуры, технические и программные средства. /Лек/	8	10	З
1.4.2	Изучение линейной САР, составление функциональной и структурной схем САР. Исследование свойств САР. /Лаб/	8	8	Ко
1.4.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	8	6	К,Ко
1.5	ТЕМА 5 /Тема/	8	0	
1.5.1	ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ. 5.1. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ЗАДАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ. Классификация. Механические и электромеханические преобразователи. Резистивные, индуктивные, емкостные преобразователи. Тепловые преобразователи. Фотоэлектрические и тензометрические преобразователи. Задающие и сравнивающие элементы (аналоговые и цифровые) 5.2. УСИЛИТЕЛЬНО-ПРЕОБРАЗОВА-ТЕЛЬНЫЕ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ. Усилительные элементы (усилители транзисторные, тиристорные, магнитные). Релейно-контактные устройства управления. Электромагнитные исполнительные устройства (электромагнитные муфты и электромагниты). Электродвигатели (бесконтактные вентильные двигатели, коллекторные и бесколлекторные двигатели постоянного тока, двухфазные асинхронные, синхронные и шаговые двигатели). /Лек/	8	4	З
1.5.2	Исследование влияния типа автоматического регулятора на временные и частотные характеристики систем автоматического регулирования /Лаб/	8	6	Ко
1.5.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	8	6	К,Ко
2	**Раздел 2. Контрольная работа**			
2.1	Контрольная работа /Тема/	8	0	
2.1.1	Выполнение контрольной работы /Ср/	8	27.75	
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачет /Тема/	8	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	8	0.25	З

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заклю-чающееся в решении физических задач.
Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание контрольной работы
1. Титульный лист.
2. Формулировка условий задач, включенных в контрольное задание.
3. Основная часть, включающая (для каждой задачи из задания):
1) краткое условие задачи,
2) перевод единиц измерения в систему СИ (при необходимости),
3) необходимые для решения задачи схемы, рисунки чертежи,
4) решение задачи с использование математического аппарата и физических законов и формул,
5) проверка размерности в полученном выражении (при необходимости),
6) необходимые расчеты,
7) построение графиков (если требуется),
8) ответ.
4. Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления контрольной работы
- контрольная работа оформляется в редакторе MSWord (*.doc, *.docx);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- формулы должны быть набраны в редакторе MS Equation или MathType;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от сложности и объёма решения задач из контрольного задания.

Список вопросов для собеседований

При отчёте лабораторных работ, как правило, задаются контрольные вопросы, приведенные в учебниках из таблицы Д8 рабочей программы.

Студент должен знать:
1) название выполненной лабораторной работы, цели и задачи её выполнения,
2) методику, согласно которой проводился эксперимент, а также последовательность действий при выполнении работы,
3) физические законы, явления и т.п., имеющие отношение к тематике выполненной работы,
4) как выводится расчетная формула в работе (если это необходимо),
5) как сформулировать вывод на основе результатов, полученных в работе.

Список вопросов для зачета
1. Понятие об автоматическом управлении. Функциональная схема САУ.
2. Понятие об автоматическом регулировании. Основные понятия и определения.
3. Принцип регулирования по задающему воздействию. Функциональная схема. Ос-новные соотношения. Достоинства, недостатки.
4. Принцип регулирования по возмущениям. Функциональная схема. Пример САР. Понятие статической инвариантности. Основные соотношения. Достоинства, недос¬татки.
5. Принцип регулирования по отклонению. Функциональная схема. Основные соотно¬шения. Достоинства, недостатки.
6. Принцип комбинированного регулирования. Функциональная схема. Основные со-отношения. Достоинства, недостатки.
7. Адаптивные системы автоматического управления.
8. Классификация САР. Признаки классификации САР.
9. Классификация САР по закону изменения выходной величины и по виду описы-вающих САР уравнений.
10. Классификация САР по виду сигналов и по точности работы в установившемся ре-жиме. Статическая, скоростная и гармоническая ошибки.
11. Математические модели линейных САР. Операторный метод анализа САР с исполь¬зованием преобразования Лапласа.
12. Передаточная функция. Преобразования Лапласа. Фурье.
13. Оценка динамических свойств системы. Переходная функция и функция веса.
14. Частотные характеристики системы (АЧХ, ФЧХ. АФЧХ, ЛАХ).
15. Понятие динамического звена. Уравнение, передаточная функция, временные и час-тотные характеристики. Катушка электромагнитного реле, как пример апериодиче-ского звена 1 -го порядка.
16. Структурная схема САР. Передаточные функции и частотные характеристики при последовательном и параллельном соединениях динамических звеньев.
17. Встречно-параллельное соединение динамических звеньев. Пример охвата обратной связью динамического звена 1-го порядка.
18. Преобразование структурных схем САР. Пример преобразования схемы к схеме с единичной отрицательной обратной связью.
19. Передаточные функции САР с двумя приложенными воздействиями. Передаточные функции САР по задающему

и возмущающему воздействиям.
20. Передаточная функция замкнутой САР относительно ошибки по задающему и воз-мущающему воздействиям.
21. Устойчивость линейных автоматических систем. Необходимое и достаточное усло-вие устойчивости линейных систем. Теоремы Ляпунова об устойчивости систем.
22. Критерии устойчивости Найквиста. Построение ЛАХ, АФЧХ и ЛФХ разомкнутой САР. Определение по ним запаса устойчивости.
23. Показатели качества работы САУ. Определение их по переходной характеристике.
24. Косвенные показатели качества работы САУ (частотные, корневые, интегральные). Диаграммы Вышнеградского.
25. Понятие о синтезе САУ. Корневой метод и метод корневых годографов.
26. Понятие о синтезе САУ. Метод корневых годографов и метод стандартных переход-ных характеристик.
27. Понятие о синтезе САУ. Метод ЛАХ. Пример - введение корректирующей цепи.
28. П-, ПИ-, ПД-. ПИД-регуляторы.
29. Дискретные системы автоматического управления. Разностные уравнения. Дискрет-ное преобразование Лапласа, Z-преобраювание
30. Особенности процессов в нелинейных системах. Уравнения нелинейных систем. Методы исследования процессов нелинейных систем, метод гармонической линеа-ризации.
31. Оптимальные системы автоматического управления. Критерии качества и опти-мальное управление.
32. Элементы автоматики. Измерительные преобразователи. Основные параметры и ха-рактеристики.
33. Элементы автоматики. Задающие и сравнивающие элементы.
34. Элементы автоматики. Усилительно - преобразовательные устройства.
35. Элементы автоматики Двигатели постоянного тока. Основные соотношения и ха-рактеристики. Пример - исполнительный двигатель САР СОД.
36. Элементы автоматики Исполнительные устройства САР. Двухфазные асинхронные двигатели переменного тока. Основные соотношения и характеристики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Свиридова О. В.	Математические основы теории управления: учеб. пособие (для заоч. формы обучения)	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	
Л.2	Егоров А. И.	Основы теории управления	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004	
Л.3	Кочетков В. П.	Основы теории управления: учеб. пособие для студ. вузов	Абакан: Изд-во Хакасского гос. ун-та, 2001	
Л.4	Пантелеев А. В., Бортаковский А. С.	Теория управления в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов	Москва: Высш. шк., 2003	
Л.5	Свиридова О. В.	Математические основы теории управления: учеб. пособие (для заоч. формы обучения)	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	
Л.6	Гольцов А. С.	Математические основы теории управления и автоматизации: учеб. пособие	,	
Л.7	Востриков А. С., Французова Г. А.	Теория автоматического регулирования: учеб. пособие для студ., обуч. по направл. " Автоматика и управление"	М.: Высш. шк., 2006	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice – офисные пакеты
6.3.1.2	Яндекс.Браузер - веб-браузер.
6.3.1.3	Python 3 – интерпретатор и библиотеки языка программирования
6.3.1.4	PyCharm Community – среда разработки

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях “Scopus”, https://www.scopus.com/

6.3.2.7	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ “eLIBRARY.ru”, https://www.elibrary.ru/
6.3.2.8	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов “Web of Science”, https://webofknowledge.com/
6.3.2.9	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Лекционная аудитория Учебная мебель,мультимедийное оборудование, Интернет
7.2	Лаборатория электроники, схемотехники и микропроцессорных систем
7.3	1) ПЭВМ Intel Core i5 2,3 ГГц / 8Гб RAM / TFT 21.5" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer X1260; 4) Цифровые мультиметры, генераторы и осциллографы RIGOL
7.4	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии преподаватель информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по материалу лекций и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на семинарских занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3