

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН



О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2019 г

дисциплина «Теория автоматического управления»
направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения очная/заочная
курс 3/3,4
семестр 5,6/6,7

Контактная работа 158/50 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 70/16 ак.ч.

Практические занятия – 53/16 ак.ч.

Лабораторные занятия – 35/18 ак.ч.

Самостоятельная работа – 166/274 ак.ч., в т.ч.:

Курсовой проект – 30/30 ак.ч.

Контрольная работа – /20 ак.ч.

др. виды самостоятельной работы – 136/224 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 5,6/6,7 семестр

Общая трудоемкость – 324/324 ак.ч., 9/9 з.е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»


Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

доцент, канд .пед. наук  З.Р. Тушакова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение теоретических и практических основ в области управления техническими объектами и технологическими процессами на базе современных математических методов и технических средств.

Задачи:

- ознакомление с общими принципами построения систем автоматического управления, методами анализа и синтеза процессов в этих системах,
- рассмотрение принципов управления различными техническими устройствами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к базовой части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать основы дисциплин: «Математика», «Физика», «Вычислительные методы на ЭВМ».

Знания по дисциплине «Теория автоматического управления» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплине «Автоматизация технологических процессов», на государственном экзамене, при выполнении расчетной части выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	технические и программные средства реализации информационных технологий, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации для решения профессиональных задач	выбирать методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ	методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления
ПК-19	способность участвовать в работах: по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования; по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имита-	самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей про-	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами раз-

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	процессами	<p>ционного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p>	<p>цессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере</p>	<p>биения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования</p>
ПК-20	<p>способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>	<p>методы исследования линейных и нелинейных систем управления, методы оценки качества систем</p>	<p>использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различ-</p>	<p>методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистические законы распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным</p>

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
			ных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем.
ПК-21	способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	законодательные и нормативные методические материалы по оформлению научных отчетов	систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматического управления технологическими процессами и производствами	навыками анализа, обработки и оформления результатов научных исследований в области автоматического управления технологическими процессами и производствами с использованием современных информационных и компьютерных технологий
ПК-22	способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	фундаментальные основы учебных дисциплин; методы анализа научной, технической и научно-методической информации	накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программиро-

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
				вания
ПК–29	способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве, осуществлять производственный контроль их выполнения.	методы анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; структурные схемы, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; критерии качества функционирования и цели управления; методы анализа автоматизированных технических и программных систем	использовать для решения типовых задач методы и средства математического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования	навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих воздействий объектов управления, применения законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Предмет теории автоматического управления (ТАУ)	Предмет и место ТАУ, связь её с кибернетикой и теорией информации. Теория развития. Роль русских учёных. Содержание курса, его место в подготовке специалистов. Общие сведения об автоматическом управлении. Основные термины и определения. Классификация систем АУ по принципам управления; по видам управления, основные законы управления.	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК–29
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. Пропорциональное звено, форсирующее звено первого порядка, апериодическое звено первого порядка, апериодическое звено второго порядка, колебательное, консервативное звенья и примеры. Идеально интегрирующее и идеально дифференцирующее звенья, неминимально-фазовые звенья: звено чистого запаздывания, неустойчивое звено первого порядка, пример. Структурные схемы, передаточные и частотные функции стационарных линейных систем. Передаточные функции замкнутой САУ. Характеристическое уравнение замкнутой системы.	
3	Устойчивость линейных систем автоматического управления	Понятие устойчивости. Общая постановка задачи устойчивости по А.М. Ляпунову. Условия устойчивости линейных систем автоматического управления.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
		<p>Алгебраические критерии устойчивости. Критерий устойчивости Гауса. Критерий устойчивости Гурвица.</p> <p>Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста для систем устойчивых, нейтрально-устойчивых и неустойчивых в разомкнутом состоянии. Запас устойчивости по фазе и запасы устойчивости по амплитуде. Устойчивость систем с запаздыванием.</p>	
4	Методы построения переходного процесса линейных систем управления.	Операторный метод Лапласа. Определение реакции системы управления на единичную функцию по вещественно-частотной характеристике замкнутой.	
5	Методы оценки качества процесса управления	<p>Классификация внешних воздействий. Типовые воздействия на систему. Оценка качества регулирования в установившемся режиме. Понятие о коэффициентах ошибок и их определение. Статическое и астатическое регулирование.</p> <p>Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. Характер затухания переходного процесса. Прямые показатели качества: время регулирования t_p, перерегулирование в %, точность управления.</p> <p>Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях. Анализ качества переходного процесса по амплитудно-фазовой, амплитудно-частотной, фазо-частотной характеристикам. Показатель колебательности. Приближенная оценка качества переходного процесса по распределению нулей и полюсов. Степень устойчивости. Корневой показатель колебательности. Интегральные оценки качества регулирования. Виды интегральных ошибок. Области их применения.</p>	
6	Случайные процессы в автоматических системах управления	<p>Случайные процессы и их основные статистические характеристики.</p> <p>Стационарные случайные процессы. Стационарность в узком и широком смысле. Эргодическое свойство стационарных случайных процессов.</p> <p>Корреляционная функция стационарного случайного процесса. Основные свойства корреляционной функции. Взаимные корреляционные функции</p> <p>Спектральная плотность случайного процесса. Связь между спектральной плотностью и корреляционной функцией. Спектральные плотности и корреляционные функции некоторых случайных процессов: белого шума периодического процесса и др.</p> <p>Прохождение случайного сигнала через линейное звено, линейную систему. Вычисление дисперсии сигнала на выходе звена, системы. Расчет оптимальных параметров типовых регуляторов по критерию минимума среднеквадратического отклонения</p>	
7	Нелинейные системы управления	<p>Понятия и определения нелинейных систем. Процессы в нелинейных системах. Типовые нелинейности. Расчетная структурная схема нелинейной системы. Примеры нелинейной САУ.</p> <p>Методы исследования нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации. Общая характеристика метода. Гипотеза фильтра. Комплексный коэффициент усиления нелинейного звена. Комплексные коэффициенты усиления типовых нелинейностей.</p> <p>Приближенное исследование нелинейных систем методом гармонической линеаризации. Частотный способ определения автоколебаний в нелинейных замкнутых системах. Метод Гольдфарба. Построение кривых периодических режимов в плоскости параметров системы, содержащей существенно нелинейное звено.</p>	
8	Синтез систем управ-	Оптимальные настройки аналоговых регуляторов Расчет опти-	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
	ления	мальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности. Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности. Многоконтурные системы регулирования. Расчёт оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования.	
9	Дискретные САУ	Введение. Классификация дискретных систем по виду квантования. Типичная импульсная система. Типичная цифровая система. Преимущество дискретных систем. Импульсная модуляция. Виды импульсной модуляции. Эквивалентная структурная схема цифровой системы. Идеальный квантователь, экстраполятор нулевого порядка (фиксатор нулевого порядка). Приведенная непрерывная часть (ПНЧ) системы. Математический аппарат исследования цифровых систем управления. Решетчатая функция. Смещенная решетчатая функция. Разность решетчатых функций. Разностные уравнения. Уравнение модулятора (идеального квантователя) во временной области. Сигнал на входе и выходе идеального квантователя. Дискретное преобразование Лапласа. Прямое Z-преобразование. Основные теоремы Z-преобразования. Модифицированное Z-преобразование. Примеры. Z-передаточная функция. Порядок определения Z-передаточной функции. Примеры. Структурные схемы дискретных систем, и Z-передаточные функции. Передаточная функция дискретной замкнутой системы. Передаточная функция разомкнутой дискретной системы при наличии чистого запаздывания $W_T(z)$. Математическое описание идеального квантователя в частотной области. Спектр дискретного сигнала. Свойства импульсных модуляторов. Частотные характеристики дискретных систем. Устойчивость цифровых систем управления. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Анализ качества дискретных систем. Методы построения переходных процессов в замкнутой дискретной системе	
10	Расчет настроек дискретных регуляторов.	Методика расчета настроек дискретных регуляторов. Z-преобразование. Период квантования	
11	Методы теории оптимальных систем управления	Постановка задачи синтеза оптимального управления. Определение цели управления. Формулировка условий, при которых проводится решение, выбор критерия качества (оптимальности), обоснование математической модели объекта. Критерии оптимальности управления объектами. Функционалы, оценивающие качество в динамических системах. Методы оптимизации. Уравнение Эйлера и отыскание экстремалей. Принцип максимума в задачах по быстрдействию. Аналитическое конструирование регулятора (АКР)	

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Автоматизация технологических процессов	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
2	Государственный экзамен	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
3	Выпускная квалификационная работа	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-

4.3. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Предмет ТАУ	4/1	1/1	-	15/24	20/26
2	Математическое описание автоматических систем управления	8/1,5	8/1	-	15/25,5	31/28
3	Устойчивость линейных систем автоматического управления	6/1,5	6/1,5	-	15/24,5	27/27,5
4	Методы построения переходного процесса линейных систем управления.	6/1	6/1,5	10/6	15/24,5	37/33
5	Методы оценки качества процесса управления	6/1,5	6/1	10/6	15/24,5	37/33
6	Случайные процессы в автоматических системах управления	6/1,5	4/1	7/-	15/24,5	32/27
7	Нелинейные системы управления	6/2	4/2	-	15/25,5	25/29,5
8	Синтез систем управления	8/1,5	4/2	8/6	15/25,5	35/35
9	Дискретные САУ	6/2,5	4/2	-	15/25,5	25/30
10	Расчет настроек дискретных регуляторов	8/1,5	6/2	-	15/25,5	29/29
11	Методы теории оптимальных систем управления	6/0,5	4/1	-	16/24,5	26/26
ИТОГО:		70/16	53/16	35/18	166/274	324/324

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
5/6 семестр					
1	1	Предмет и место ТАУ в системах автоматизации.	2/-	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29	мультимедийная лекция
	2	Классификация систем автоматического управления	2/1		мультимедийная лекция
2	3	Передаточные функции. Временные и частотные хар-ки.	2/0,5		мультимедийная лекция
	4	Типовые динамические звенья и их характеристики.	4/0,5		мультимедийная лекция
	5	Структурные схемы. Преобразование схем.	2/0,5		мультимедийная лекция
3	6	Условия устойчивости линейных систем автоматического управления.	1/-		мультимедийная лекция
	7	Общая постановка задачи устойчивости по А.М. Ляпунову.	1/-		мультимедийная лекция
	8	Критерий устойчивости Гауса. Критерий устойчивости Гурвица.	2/0,5		мультимедийная лекция
	9	Частотные критерии устойчивости.	2/1		мультимедийная лекция
4	10	Операторный метод Лапласа.	3/1		мультимедийная лекция
	11	Определение реакции системы управления на единичную функцию	3/-		мультимедийная лекция
5	12	Классификация внешних воздействий. Типовые воздействия на систему.	2/0,5		мультимедийная лекция
	13	Прямые показатели качества.	1/0,5		мультимедийная лекция
	14	Косвенные и интегральные показатели качества.	1/0,5		мультимедийная лекция
6	15	Случайные процессы и их характеристика	2/0,5		мультимедийная лекция
	16	Корреляционная функция стационарного случайного процесса	2/0,5		мультимедийная лекция
	17	Спектральная плотность случайного процесса.	1/0,5		мультимедийная лекция

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
	18	Критерий минимума среднеквадратического отклонения	1/-		мультимедийная лекция
		всего	34/8		
6/7 семестр					
7	19	Понятия и определения нелинейных систем.	2/0,5	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29	мультимедийная лекция
	20	Методы исследования нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации.	4/1		мультимедийная лекция
	21	Комплексные коэффициенты усиления типовых нелинейностей.	2/0,5		мультимедийная лекция
8	22	Оптимальные настройки аналоговых регуляторов.	2/0,4		мультимедийная лекция
	23	Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности.	2/0,4		мультимедийная лекция
	24	Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности.	2/0,4		мультимедийная лекция
	25	Расчёт оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования.	2/0,3		мультимедийная лекция
9	26	Классификация дискретных систем по виду квантования.	1/0,4		мультимедийная лекция
	27	Решетчатая функция. Z-преобразование.	1/0,4		мультимедийная лекция
	28	Z-передаточная функция. Порядок определения.	1/0,5		мультимедийная лекция
	29	Математическое описание идеального квантователя в частотной области.	1/0,4		мультимедийная лекция
	30	Устойчивость цифровых систем управления.	1/0,4		мультимедийная лекция
	31	Методы построения переходных процессов в замкнутой дискретной системе.	1/0,4		мультимедийная лекция
10	32	Методика расчета настроек дискретных регуляторов.	4/0,5		мультимедийная лекция
	33	Z-преобразование. Период квантования.	2/0,5		мультимедийная лекция
	34	Определение показателей качества дискретной САУ	2/0,5		мультимедийная лекция
11	35	Постановка задачи синтеза оптимального управления.	6/0,5	мультимедийная лекция	
		всего	36/8		
		Итого:	70/16		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ раздела (темы)	Темы практических занятий	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
5/6 семестр					
1	1 (1-2)	Построение математической модели САУ генератора постоянного тока	1/1	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22	объяснительно-иллюстративный (решение задач)
2	2 (3-5)	Примеры изучения свойств элементарного звена на примере апериодического звена	2/1		
3		Преобразование структурных схем	2/1		

№ п/п	№ раздела (темы)	Темы практических занятий	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания		
1	2	3	4	5	6		
4	3 (7-9)	Алгебраические критерии устойчивости	2/1	ПК-29			
5		Критерий Михайлова	2/1				
6		Критерий Найквиста	2/-				
7		Логарифмическая форма устойчивости Найквиста	1/-				
8	4 (10-11)	Построение переходных характеристик системы. Оператор Лапласа.	2/1				
9	5 (12-14)	Оценка качества процесса управления. Прямые показатели качества.	1/1				
10		Расчет косвенных и интегральных показателей качества.	1/1				
11	6 (15-18)	Расчет критерия минимума среднеквадратического отклонения	1/-				
		всего	17/8				
6/7 семестр							
12	7 (19-21)	Метод припасовывания граничных условий	3/1			ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29	объяснительно-иллюстративный (решение задач)
13		Метод фазовых плоскостей	3/1				
14	8 (22-25)	Расчет оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности.	3/1				
15		Расчет оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности.	4/1				
16		Расчет оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования.	3/-				
17		Z-преобразование	3/-				
18	9 (26-31)	Расчет дискретных передаточных функций по известным передаточным функциям непрерывных систем.	3/1				
19		Построение z-передаточных функций смешанных систем	3/-				
20	10 (32-34)	Расчет оптимальных настроек дискретных регуляторов в одноконтурных системах	4/1				
21		Расчет оптимальных настроек дискретных регуляторов в двухконтурных системах	4/1				
22	11 (35)	Постановка задачи синтеза оптимального управления	3/1				
		всего	36/8				
		Итого:	53/16				

6.2 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (темы)	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
5/ 6 семестр					
1	1 (1-2)	Ознакомление с пакетом Matlab	1/-	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29	работа в малых группах
2	2 (3-5)	Исследование свойств элементарных звеньев	2/1		работа в малых группах
3		Приёмы структурных преобразований в сложных системах	1/1		работа в малых группах
4	3 (7-9)	Исследование устойчивости линейных систем с помощью алгебраических критериев устой-	1/1		работа в малых группах

№ п/п	№ раздела (темы)	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		чивости			
5		Критерий устойчивости Гауса. Критерий устойчивости Гурвица.	1/1		работа в малых группах
6		Исследование устойчивости линейных систем частотными критериями устойчивости (Михайлова и Найквиста)	1/1		работа в малых группах
7		Виртуальная лабораторная работа «Превышение давления в К-102»	4/3		Виртуальная лабораторная работа
8	4 (10-11)	Построение переходных характеристик	1/-		работа в малых группах
9	5 (12-14)	Определение показателей качества системы регулирования	1/-		работа в малых группах
10	6 (15-18)	Виртуальная лабораторная работа «Снижение уровня в емкости Е-103»	4/-		Виртуальная лабораторная работа
		всего	17/8		
6/7 семестр					
11		Оптимальные настройки аналоговых регуляторов.	2/1		работа в малых группах
12		Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности.	2/1		работа в малых группах
13	8 (22-25)	Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности.	2/-		работа в малых группах
14		Расчёт оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования.	2/-		работа в малых группах
15		Виртуальная лабораторная работа Падение давления в системе топливного газа	4/4		Виртуальная лабораторная работа
16	9 (26-31)	Виртуальная лабораторная работа Превышение давления в Е-201	4/4		Виртуальная лабораторная работа
17		Расчет оптимальных настроек дискретных регуляторов в одноконтурных системах	1/-		работа в малых группах
18	10 (32-34)	Расчет оптимальных настроек дискретных регуляторов в двухконтурных системах	1/-		работа в малых группах
		всего	18/10		
		Итого:	35/18		

7. Перечень тем для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование тем	Трудоёмкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
5/6 семестр					
1	1-7(1-21)	Подготовка к контрольной работе, устному опросу, выполнению и защите лабораторных работ, тестированию по темам «Предмет и место ТАУ в системах автоматизации. Классификация систем автоматического управления, передаточные функции, временные и частотные характеристики, типовые динамические звенья и их характеристики, структурные схемы, преобразование схем. Условия устойчивости линейных систем автоматического управления. Общая постановка задачи	20/60	устный опрос, контрольная работа, тест, защита лабораторных работ	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29

№ п/п	№ раз-дела (темы)	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
		устойчивости по А.М. Ляпунову. Критерий устойчивости Гауса. Критерий устойчивости Гурвица. Частотные критерии устойчивости. Операторный метод Лапласа. Определение реакции системы управления на единичную функцию. Классификация внешних воздействий. Типовые воздействия на систему. Прямые показатели качества. Косвенные и интегральные показатели качества. Случайные процессы и их характеристика. Корреляционная функция стационарного случайного процесса. Спектральная плотность случайного процесса. Критерий минимума средне-квадратического отклонения»			
2	1-7(1-21)	Самостоятельное решение задач по темам «Типовые динамические звенья и их характеристики. Передаточные функции. Временные и частотные характеристики. Структурные схемы. Преобразование схем. Условия устойчивости линейных систем автоматического управления. Общая постановка задачи устойчивости по А.М. Ляпунову. Критерий устойчивости Гауса. Критерий устойчивости Гурвица. Частотные критерии устойчивости. Операторный метод Лапласа. Определение реакции системы управления на единичную функцию	20/40	устный опрос, контрольная работа	
3	1-11 (1-35)	Выполнение и защита контрольной работы	-/20	Защита контрольной работы	
всего:			40/120		
6/7 семестр					
1	8-10 (22-35)	Подготовка к курсовому проекту, устному опросу, выполнению и защите лабораторных работ, тестированию по темам «Понятия и определения нелинейных систем. Методы исследования нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации. Комплексные коэффициенты усиления типовых нелинейностей. Оптимальные настройки аналоговых регуляторов. Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности. Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности. Расчёт оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования. Классификация дискретных систем по виду квантования. Решетчатая функция. Z-преобразование. Z-передаточная функция. Порядок определения. Математическое описание идеального квантователя в частотной области. Устойчивость цифровых систем управления. Методы построения переходных процессов в замкнутой дискретной системе. Методика расчета настроек дискретных регуляторов. Z-преобразование. Период квантования. Определение показателей качества дискретной САУ. Постановка задачи синтеза оптимального управления.	50/60	устный опрос, курсовой проект, тест, защита лабораторных работ	ОПК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-29

№ п/п	№ раз-дела (темы)	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
2	8-10 (22-35)	Решение задач по темам «Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на частотный показатель колебательности. Расчёт оптимальных настроек регуляторов при ограничении на корневой показатель колебательности. Расчёт оптимальных параметров многоконтурных систем регулирования. Z-передаточная функция. Математическое описание идеального квантователя в частотной области. Определение показателей качества дискретной САУ. Устойчивость цифровых систем управления. Методы построения переходных процессов в замкнутой дискретной системе.	46/64	устный опрос	
3	8-10 (22-35)	Выполнение и защита курсового проекта	30/30	Защита курсового проекта	
		всего:	126/154		
		итого:	166/274		

8. Примерная тематика курсовых проектов

Согласно методическим указаниям к выполнению курсового проекта по теме «Расчет настроек при каскадном регулировании» предусматривается расчёт настроек регуляторов в двухконтурной системе регулирования, используя в качестве главного и вспомогательного регулятора ПИ-регуляторы, сравнить полученные результаты с результатами, полученными при использовании ПИД-регуляторов. Сделать выводы. Расчеты провести при условии, что в системе используются фиксаторы нулевого порядка. Исходные данные для расчетов по вариантам приведены ниже.

В расчетно-пояснительной записке необходимо отразить следующие основные моменты:

1. Исходная структурная схема (рисунок 1), преобразованная для проведения расчетов (с пояснениями);
2. Выбор метода расчета, его алгоритм;
3. Расчет исходного показателя качества для выбранного метода (с пояснениями);
4. Описание объекта в дискретной форме (с выводом);
5. Расчет настроек главного регулятора;
6. Расчет настроек вспомогательного регулятора;
7. Уточнение настроек главного регулятора при найденных настройках вспомогательного регулятора;
8. Расчет прямых и косвенных показателей качества при найденных настройках. Для этого:
 - записать полученные передаточные функции регуляторов с найденными оптимальными настройками;
 - записать передаточную функцию разомкнутой системы;
 - записать передаточную функцию замкнутой системы;
 - построить амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) замкнутой системы и определить косвенные показатели качества, сравнить с заданными;
 - построить переходную характеристику замкнутой системы и определить прямые показатели качества;
 - все расчеты повторить для ПИД-регуляторов;
 - сравнить результаты, полученные для ПИ-регуляторов и ПИД-регуляторов;
 - несколько уменьшить коэффициент усиления главного регулятора, проследить изменения прямых и косвенных показателей качества;

– воспользоваться таблицами Зиглера-Никольса и Коэна-Куна и уточнить настройки регулятора. При найденных настройках главного и вспомогательного регулятора рассчитать прямые и косвенные показатели качества, сравнить с полученными ранее.

9. Выводы по проекту

10. Список использованной литературы

11. Содержание проекта.

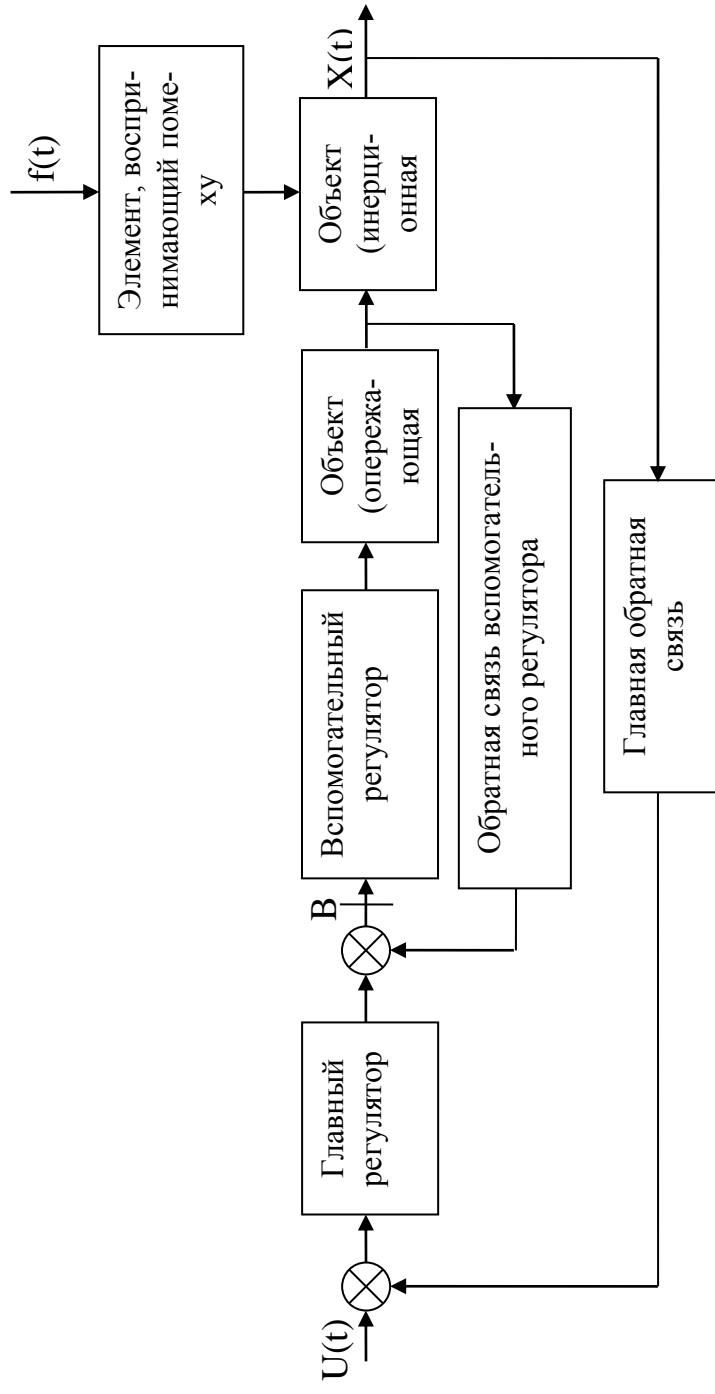


Рисунок 1. Структурная схема системы каскадного регулирования

Передаточная функция элемента в цепи главной обратной связи приведена в таблице 1 (по группам).

Таблица 1. Передаточная функция главной обратной связи

№ группы	с 1 по 10	11-20	21-30
1	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$
2	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$
3	$k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$
4	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}}{T_{oc}^{2l} s + 1}$	$k_{oc}^{2l} e^{-\tau_{oc}^{2l}}$

Передаточная функция элемента в цепи вспомогательной обратной связи приведена в таблице 2 (по группам).

Таблица 2. Передаточная функция вспомогательной обратной связи

№ группы	с 1 по 10	11-20	21-30
1	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	k_{oc}^{6c}	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$
2	k_{oc}^{6c}	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$
3	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	k_{oc}^{6c}
4	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$	$\frac{k_{oc}^{6c}}{T_{oc}^{6c} s + 1}$

Параметры элементов структурной схемы и исходные показатели качества приведены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры элементов структурной схемы и исходные показатели качества

№ Вар	$k_{об}^{un}$	τ_0, c	T_1, c	T_2, c	T_{oc}^{z1}, c	k_{oc}^{z1}	τ_{oc}^{z1}, c	k_{oc}^{6c}	T_{oc}^{6c}, c	$k_{об}^{on}$	$T_{об}^{on}, c$	$\delta, \%$	t_p, c
1	2,5	2	8	12	10	0,4	2	0,3	4	1,1	6	18	26
2	2,8	3	12	18	15	0,4	3	0,2	6	1,2	9	18	40
3	3,2	4	24	36	28	0,4	4	0,2	8	1,1	12	18	80
4	3,6	4	20	28	24	0,4	4	0,2	12	1,2	16	18	60
5	4,0	4	16	28	24	0,4	4	0,2	8	1,1	12	18	60
6	4,2	3	27	15	21	0,4	3	0,2	6	1,2	12	19	60
7	4,5	3	42	18	36	0,4	3	0,2	6	1,3	12	19	90
8	4,8	3	15	21	18	0,4	3	0,2	6	1,2	9	19	44
9	5,1	3	18	24	21	0,4	3	0,2	6	1,3	9	19	50
10	5,4	3	21	27	18	0,4	3	0,25	9	1,2	12	19	58
11	5,7	4	20	28	24	0,32	4	0,15	8	1,4	12	20	60
12	6,1	10	20	50	40	0,33	5	0,18	10	1,3	15	20	90
13	6,3	10	20	40	30	0,34	5	0,17	10	1,4	15	20	85
14	6,5	10	20	60	40	0,35	5	0,16	10	1,3	15	20	130
15	6,7	10	20	70	50	0,36	5	0,14	15	0,9	10	20	150
16	3,5	2	16	10	12	0,3	2	0,2	4	0,8	8	21	34
17	3,8	3	18	12	15	0,3	3	0,15	6	0,9	9	21	40
18	4,2	4	28	16	24	0,3	4	0,14	8	0,8	12	21	60
19	4,6	4	32	20	28	0,3	4	0,12	8	0,9	16	21	70
20	5,0	4	16	24	20	0,3	4	0,1	8	0,8	12	21	50
21	4,5	3	27	15	21	0,2	3	0,11	6	0,8	12	22	60
22	4,8	3	30	18	27	0,1	3	0,12	6	0,7	15	22	65
23	5,1	3	15	21	18	0,15	3	0,13	9	0,8	12	22	50
24	5,4	3	18	24	21	0,18	3	0,14	9	0,7	12	22	55
25	5,7	3	21	27	24	0,25	3	0,15	9	0,8	15	22	60
26	6,9	6	12	24	18	0,32	6	0,11	6	0,7	9	23	50
27	7,1	6	18	30	24	0,29	6	0,12	12	0,6	9	23	70
28	7,3	6	24	36	30	0,25	6	0,13	12	0,7	15	23	80
29	7,7	7	28	42	35	0,23	7	0,14	14	0,6	21	23	90
30	7,9	7	35	56	42	0,2	7	0,15	14	0,7	28	23	60
31	7,1	4	20	28	24	0,2	4	0,1	16	0,6	12	18	60
32	7,2	10	30	60	40	0,23	5	0,12	15	0,5	20	19	130
33	7,4	10	20	40	30	0,25	5	0,09	15	0,6	10	20	90
34	7,5	10	80	60	70	0,3	5	0,11	15	0,5	20	21	180
35	7,7	10	80	50	60	0,27	5	0,12	10	0,6	20	22	180
36	2,1	10	80	60	70	0,37	20	2,0	30	0,5	40	18	175
37	2,2	10	50	70	60	0,36	20	3	40	0,4	30	19	145
38	2,3	10	140	80	100	0,34	20	4	40	0,5	50	20	300
39	2,4	10	80	60	70	0,32	20	5	30	0,4	40	21	170
40	2,5	10	100	80	70	0,31	20	6	40	0,5	50	22	210
41	3	10	40	60	30	0,21	5	2,5	10	0,6	15	23	130
42	3,2	10	30	70	40	0,19	5	3,5	10	1,1	20	18	150
43	3,4	10	30	80	40	0,17	5	4,5	15	0,6	20	19	170
44	3,6	10	30	60	40	0,15	5	5,5	10	1,1	20	20	130
45	3,8	10	40	80	50	0,13	5	6,5	15	0,6	20	20	170

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
5 семестр

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
5 семестр			
1	Аудиторная контрольная работа «Математическое описание автоматических систем управления»	0-5	6
2	Тест № 1 «Математическое описание автоматических систем управления»	0-10	7
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	1-7
4	Решение задач по темам «Построение математической модели САУ. Преобразование структурных схем»	0-5	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
5	Аудиторная контрольная работа «Устойчивость линейных систем автоматического управления. Методы построения переходного процесса линейных систем управления»	0-5	11
6	Тест № 2 «Устойчивость линейных систем автоматического управления. Методы построения переходного процесса линейных систем управления»	0-10	12
7	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	8-12
8	Решение задач по темам «Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. Логарифмическая форма устойчивости Найквиста»	0-5	8-12
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
9	Аудиторная контрольная работа «Методы оценки качества процесса управления. Случайные процессы в автоматических системах управления»	0-10	16
10	Тест № 3 «Методы оценки качества процесса управления. Случайные процессы в автоматических системах управления»	0-10	16
11	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	13-17
12	Решение задач по темам «Оценка качества процесса управления»	0-10	13-17
ИТОГО (за раздел, тему)		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
6 семестр

Таблица 3

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-50	0-50	100

Таблица 4

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (6 семестр)	Баллы
1	Решение задач по темам «Построение математической модели САУ. Преобразование структурных схем»	0-6
2	Решение задач по темам «Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. Логарифмическая форма	0-6

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (6 семестр)	Баллы
	устойчивости Найквиста»	
3	Решение задач по темам «Оценка качества процесса управления»	0-6
4	Выполнение и защита контрольной работы	0-20
5	Выполнение и защита лабораторной работы	0-6
6	Выполнение и защита лабораторной работы	0-6
7	Итоговый тест	0-50
	ВСЕГО	0-100

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
6 семестр

Таблица 5

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 6

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
6 семестр			
1	Аудиторная контрольная работа «Оптимальные настройки аналоговых регуляторов.»	0-5	6
2	Тест № 1 «Оптимальные настройки аналоговых регуляторов»	0-10	7
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	1-7
4	Решение задач по темам «Оптимальные настройки аналоговых регуляторов»	0-5	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
5	Аудиторная контрольная работа «Устойчивость цифровых систем управления»	0-5	11
6	Тест № 2 «Устойчивость цифровых систем управления.»	0-10	12
7	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	8-12
8	Решение задач по темам «Устойчивость цифровых систем управления»	0-5	8-12
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
9	Аудиторная контрольная работа «Определение показателей качества дискретной САУ»	0-10	17
10	Тест №3 «Определение показателей качества дискретной САУ»	0-10	18
11	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	13-18
12	Решение задач по темам «Определение показателей качества дискретной САУ»	0-10	13-18
ИТОГО (за раздел, тему)		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
7 семестр

Таблица 7

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-50	0-50	100

Таблица 8

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (7 семестр)	Баллы
1	Решение задач по темам «Расчёт оптимальных настроек регуляторов»	0-15
2	Решение задач по темам «Расчет дискретных передаточных функций»	0-15
5	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
6	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
7	Итоговый тест	0-50
	ВСЕГО	0-100

Распределение баллов по курсовому проекту для обучающихся очной/заочной форм

Таблица 9

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (6/7 семестр)	Баллы
1	Введение	0-5
2	Теоретическая часть	0-40
3	Расчетная часть	0-40
4	Заключение	0-5
5	Оформление	0-10
	ВСЕГО	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Теория автоматического управления

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2294-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91893 (дата обращения: 27.08.2019).	2017	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 (дата обращения: 27.08.2019).	2018	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 (дата обращения: 27.08.2019).	2015	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104954 (дата обращения: 27.08.2019).	2018	УП	Л, ЛЗ, СР, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Дополнительная	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/426925 (дата обращения: 27.08.2019).	2018	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
«10» июня 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	<p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Оборудование: - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Компьютерный класс: кабинет 326</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование: - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт.</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<p>- экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p> <p>Виртуальные лабораторные работы в системе поддержки учебного процесса Educon: - «Регулирование режима работы центробежной насосной установки» (Свидетельство №008613782 от 07.08.2008г. бессрочно); - «Техническое обслуживание, текущий ремонт, подключение и настройка электропривода задвижки ЭЦП-100»</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска</p> <p>Оборудование: - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Теория автоматического управления
направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	технические и программные средства реализации информационных технологий, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации для решения профессиональных задач	не демонстрирует знания технических и программных средств реализации информационных технологий, типовых численных методов решения математических задач и алгоритмы их реализации	демонстрирует отдельные знания технических и программных средств реализации информационных технологий, типовых численных методов решения математических задач и алгоритмы их реализации для решения задач профессиональной деятельности	демонстрирует исчерпывающие знания технических и программных средств реализации информационных технологий, типовых численных методов решения математических задач и алгоритмы их реализации для решения задач профессиональной деятельности	свободно демонстрирует знания технических и программных средств реализации информационных технологий, типовых численных методов решения математических задач и алгоритмы их реализации для решения задач профессиональной деятельности
	выбирать методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ	не умеет выбирать методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ	умеет выбирать методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ, допуская негрубые ошибки	умеет выбирать методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ	свободно выбирает методы решения математических задач, исследовать математические модели систем управления с применением прикладных программ
	методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления	не владеет методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления	владеет отдельными методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления, допуская негрубые ошибки	владеет методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления	в совершенстве владеет методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления
ПК-19 способность участвовать в работах: по моделированию продукции, технологических процессов, производств,	назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как	не демонстрирует знания методов и средств моделирования технологических объектов; методов анализа технологических процессов, как объектов управления; классификации систем и технологических процессов, способов	демонстрирует отдельные знания методов и средств моделирования технологических объектов; методов анализа технологических процессов, как объектов управления; классификации систем и технологических процессов, спо-	Демонстрирует исчерпывающие знания методов и средств моделирования технологических объектов; методов анализа технологических процессов, как объектов управления; классификации систем и техноло-	свободно демонстрирует знания методов и средств моделирования технологических объектов; методов анализа технологических процессов, как объектов управления; классификации систем и технологиче-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования; по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>	<p>объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p>	<p>моделирования систем автоматического управления</p>	<p>способов моделирования систем автоматического управления</p>	<p>гических процессов, способов моделирования систем автоматического управления</p>	<p>ских процессов, способов моделирования систем автоматического управления</p>
	<p>самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные ме-</p>	<p>не умеет самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и технологических объектов, выполнять работы по расчету и проектированию систем управления; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов; рабо-</p>	<p>умеет разрабатывать математические и физические модели процессов и технологических объектов, выполнять работы по расчету и проектированию систем управления; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов; работать с каким-либо</p>	<p>самостоятельно разрабатывает математические и физические модели процессов и технологических объектов, выполняет работы по расчету и проектированию систем управления; использует основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов; работает с</p>	<p>свободно разрабатывает математические и физические модели процессов и технологических объектов, выполняет работы по расчету и проектированию систем управления; использует основные методы построения математических моделей процессов, систем, их</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	тоды построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере	тать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере	из основных типов программных систем, предназначенных для математического моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере, допуская негрубые ошибки	каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического моделирования, планирует модельный эксперимент и обрабатывает его результаты на персональном компьютере	элементов; работает с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического моделирования, планирует модельный эксперимент и обрабатывает его результаты на персональном компьютере
	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	не владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками работы с программами для математического моделирования; приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	частично владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками работы с программами для математического моделирования; приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования, допуская негрубые ошибки	владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками работы с программами для математического моделирования; приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	в совершенстве владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками работы с программами для математического моделирования; приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования
ПК-20 способность проводить	методы исследования линейных и нелинейных систем	не демонстрирует знания методов анализа технологи-	демонстрирует отдельные знания методов анализа тех-	демонстрирует исследуемые знания методов анали-	свободно демонстрирует знания методов анализа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	управления, методы оценки качества систем	ческих процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; принципов и методологии экспериментального исследования систем и процессов; основных методов анализа САУ во временной и частотных областях, способов синтеза САУ	нологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; принципов и методологии экспериментального исследования систем и процессов; основных методов анализа САУ во временной и частотных областях, способов синтеза САУ	за технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; принципов и методологии экспериментального исследования систем и процессов; основных методов анализа САУ во временной и частотных областях, способов синтеза САУ	технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; принципов и методологии экспериментального исследования систем и процессов; основных методов анализа САУ во временной и частотных областях, способов синтеза САУ
	использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирова-	не умеет использовать методы оценки качества и устойчивости САУ процессе их эксплуатации; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности САУ; проводить структурный и функциональный анализ САУ; использовать математические модели систем для исследования и анализа динамики с применением временных и частотных методов	умеет использовать отдельные методы оценки качества и устойчивости САУ процессе их эксплуатации; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности САУ; проводить структурный и функциональный анализ САУ; использовать математические модели систем для исследования и анализа динамики с применением временных и частотных методов, допуская негрубые ошибки	умеет использовать методы оценки качества и устойчивости САУ процессе их эксплуатации; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности САУ; проводить структурный и функциональный анализ САУ; использовать математические модели систем для исследования и анализа динамики с применением временных и частотных методов	свободно использует методы оценки качества и устойчивости САУ процессе их эксплуатации; использует методы обеспечения заданного качества и надежности САУ; проводит структурный и функциональный анализ САУ; использует математические модели систем для исследования и анализа динамики с применением временных и частотных методов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ния при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем				
	методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем.	не владеет математическим аппаратом исследования динамики систем автоматического управления, функции, методами исследования частотных и временных характеристик систем, алгебраических и частотных критериев устойчивости для анализа качества систем, методами построения переходных процессов в замкнутой системе	частично владеет математическим аппаратом исследования динамики систем автоматического управления, функции, методами исследования частотных и временных характеристик систем, алгебраических и частотных критериев устойчивости для анализа качества систем, методами построения переходных процессов в замкнутой системе, допуская негрубые ошибки	владеет математическим аппаратом исследования динамики систем автоматического управления, функции, методами исследования частотных и временных характеристик систем, алгебраических и частотных критериев устойчивости для анализа качества систем, методами построения переходных процессов в замкнутой системе	свободно владеет математическим аппаратом исследования динамики систем автоматического управления, функции, методами исследования частотных и временных характеристик систем, алгебраических и частотных критериев устойчивости для анализа качества систем, методами построения переходных процессов в замкнутой системе
ПК-21 способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автома-	законодательные и нормативные методические материалы по оформлению научных отчетов	не демонстрирует знания методов анализа результатов научных исследований, законодательных и нормативных методических материалов по оформлению научно-технической документации; правил оформления пояснительных записок	демонстрирует отдельные знания методов анализа результатов научных исследований, законодательных и нормативных методических материалов по оформлению научно-технической документации; правил оформления пояснительных записок	демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа результатов научных исследований, законодательных и нормативных методических материалов по оформлению научно-технической документации; правил оформления пояснительных записок	свободно демонстрирует знания методов анализа результатов научных исследований, законодательных и нормативных методических материалов по оформлению научно-технической документации; правил оформления пояснительных записок

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
тизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматического управления технологическими процессами и производствами	не умеет систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	умеет систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки	уверенно систематизирует и анализирует результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	свободно умеет систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
	навыками анализа, обработки и оформления результатов научных исследований в области автоматического управления технологическими процессами и производствами с использованием современных информационных и компьютерных технологий	не владеет навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	владеет навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования, допуская негрубые ошибки	уверенно владеет навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	в совершенстве владеет навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования
ПК-22 способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической информации	фундаментальные основы учебных дисциплин; методы анализа научной, технической и научно-методической информации	не демонстрирует отдельные знания фундаментальных основ учебных дисциплин; методов анализа научной, технической и научно-методической информации	демонстрирует отдельные знания фундаментальных основ учебных дисциплин; методов анализа научной, технической и научно-методической информации	уверенно демонстрирует знания фундаментальных основ учебных дисциплин; методов анализа научной, технической и научно-методической информации	свободно демонстрирует исчерпывающие знания фундаментальных основ учебных дисциплин; методов анализа научной, технической и научно-методической информации
	накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компь-	не умеет накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компь-	умеет накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компь-	уверенно применяет опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компь-	свободно применяет опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	ютерных систем управления ее качеством	ютерных систем управления ее качеством	ютерных систем управления ее качеством, допуская негрубые ошибки	пьютерных систем управления ее качеством	продукции, компьютерных систем управления ее качеством
	навыками анализа научно-технической информации, анализа за отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	не владеет навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	частично владеет навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования, допуская негрубые ошибки	уверенно владеет навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	свободно владеет навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования
ПК-29 способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения, а также	методы анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; структурные схемы, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; критерии качества функционирования и цели управления; методы анализа автоматизированных технических и программ-	не демонстрирует знания методов анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействия, статических и динамических свойств технологических объектов управления; структурных схем, режимов работы, математических моделей производств как объектов управления; критериев качества функционирования и целей управления; методов анализа автома-	демонстрирует отдельные знания методов анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействия, статических и динамических свойств технологических объектов управления; структурных схем, режимов работы, математических моделей производств как объектов управления; критериев качества функционирования и целей управления; методов анализа	демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; структурных схем, режимов работы, математических моделей производств как объектов управления; критериев качества функционирования и целей управле-	свободно демонстрирует знания методов анализа технологических процессов для их совершенствования; управляемых выходных переменных, управляющих и регулирующих воздействия, статических и динамических свойств технологических объектов управления; структурных схем, режимов работы, математических моделей производств как объектов управления; критериев качества функциони-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве, осуществлять производственный контроль их выполнения	ных систем	тизированных технических и программных систем	автоматизированных технических и программных систем	ния; методов анализа автоматизированных технических и программных систем	рования и целей управления; методов анализа автоматизированных технических и программных систем
	использовать для решения типовых задач методы и средства математического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования	не использует методы и средства математического моделирования; не умеет пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; не умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; не умеет выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования	умеет использовать для решения типовых задач отдельные методы и средства математического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования, допуская негрубые ошибки	использует уверенно методы и средства математического моделирования; умеет пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования	свободно использует для решения типовых задач методы и средства математического моделирования; умеет пользоваться инструментальными программными средствами, актуальными для современного производства; умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; умеет выбирать эффективные исполнительные механизмы и устройства регулирования
	навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих воздействий объектов управления, применения	не владеет навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих воздействий объектов управления, приме-	владеет навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих воздействий объектов управления, приме-	уверенно владеет навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих воздействий объектов	в совершенстве владеет навыками анализа и синтеза систем автоматического управления; навыками определения управляемых параметров и управляющих

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов	нения законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов	нения законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов, допуская негрубые ошибки	управления, применения законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов	воздействий объектов управления, применения законов регулирования и их комбинации для достижения цели управления и увеличения выхода целевого продукта; навыками настройки регуляторов и оценки качества системы управления в условиях переходных режимов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Educon), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции on-line, метод проектов.

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 11 от «27» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).
 - а. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM, в системе EDUCON2 и др.), лабораторные работы проводятся в форме виртуальных лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2.

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч. г.

Учебная дисциплина Теория автоматического управления

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450559 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	У	Л, ПЗ, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452301 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ПЗ, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	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, 2020. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452300 (дата обращения: 11.06.2020).	2020	У	Л, ПЗ, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
	Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 (дата обращения: 11.06.2020).	2015	УП	Л, ПЗ, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 (дата обращения: 11.06.2020).	2018	УП	Л, ПЗ, ЛЗ, СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 (дата обращения: 11.06.2020).	2019	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/426925 (дата обращения: 11.06.2020).	2018	УП	СР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
«11» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУ-За»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. <p>Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	<p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и	<p>Компьютерный класс: кабинет 326</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
промежуточной аттестации	<p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО <p>Виртуальные лабораторные работы в системе поддержки учебного процесса Eduson:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Регулирование режима работы центробежной насосной установки» (Свидетельство №008613782 от 07.08.2008г. бессрочно); - «Техническое обслуживание, текущий ремонт, подключение и настройка электропривода задвижки ЭЦП-100»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 5 шт. - компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине**

«Теория автоматического управления»

на 2021-2022 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой короновирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

доцент, канд. пед. наук



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч. г.

Учебная дисциплина Теория автоматического управления

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

форма обучения:

очная: 3 курс, 6, 7 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450559 .	2020	У	ПЗ, ЛР, СР	ЭР	15	100	БИК	+
	Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы. Задачник: учебное пособие для вузов / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8603-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452301 .	2020	УП	ПЗ, СР	ЭР	15	100	БИК	+
	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, 2020. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452300 .	2020	У	Л, СР	ЭР	15	100	БИК	+

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке ТИУ
	Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 .	2015	УП	Л, ПЗ, СР	ЭР	15	100	БИК	+
	Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 .	2018	УП	ЛР, СР	ЭР	15	100	БИК	+
Дополнительная	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 .	2019	УП	Л, СР	ЭР	15	100	БИК	+
	Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/426925 .	2018	УП	Л, СР	ЭР	15	100	БИК	+

И.о.зав. кафедрой  Е.С.Чижикова
«30» августа 2021 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Компьютерный класс: кабинет 325 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений</p>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Компьютерный класс: кабинет 326</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование: - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО</p>

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Теория автоматического управления»
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).
2	Актуализация используемого ПО	FreeMat, Свободно-распространяемое ПО
3	Изменение методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы	Методические указания: Расчет настроек непрерывных регуляторов методом ограничения на частотный показатель колебательности : методические указания к лабораторной работе № 3 по дисциплине «Теория автоматического управления» : методические указания / составители Л. Н. Макарова, Н. В. Лапик. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/88538 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теория автоматического управления

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ 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 ЭБС (+/-)
1	Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468925	ЭР	20	100	+
2	Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / А. В. Федотов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-4486-0570-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83344.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	20	100	+
3	Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468938 .	ЭР	20	100	+
4	Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 .	ЭР	20	100	+
5	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110916 .	ЭР	20	100	+

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

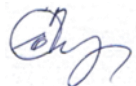
И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Теория автоматического управления»
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
канд. пед. наук, доцент



З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующий кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.