

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«21» 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Основы автоматического управления»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки Электропривод и автоматика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Управления, автоматизации и информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра электропривода и электротехники

Курс, семестр 3 курс, 5,6 семестры; 4 курс, 7 семестр

	5 семестр		6 семестр		7 семестр	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	18	0,5	18	0,5
Практические занятия						
Семинарские занятия						
Лабораторные занятия	54	1,5	36	1	18	0,5
Самостоятельная работа	108	3	54	1,5	45	1,25
Форма аттестации: экзамен (5, 7 семестр)	36	1			27	0,75
зачет (6 семестр)			зачет			
Всего	216	6	108	3	108	3
Всего за курс	432	12	432	12	432	12

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» для профиля «Электропривод и автоматика», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Доцент


(подпись)

А.М. Шаряпов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электропривода и электротехники,
протокол от 02.07.2019 г. № 7

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО:

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматического управления» (ОАУ) являются

- а) формирование у обучающихся теоретической базы по современным методам исследования систем управления электроприводами;
- б) овладение базовыми принципами получения математического описания объектов и систем; построения их характеристик и анализа устойчивости;
- в) выработка навыков моделирования, расчета и проектирования современных систем управления электроприводами.

Задачами освоения настоящей дисциплины являются:

- а) формирование у студентов знаний о принципах регулирования и управления современными автоматизированными электроприводами,
- б) освоение законов управления разомкнутыми и замкнутыми системами электропривода
- в) овладение методиками расчета и настройки на оптимум параметров цепей управления режимами работы электропривода;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматического управления» относится к *части ООП, формируемой участниками образовательных отношений* и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы автоматического управления» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика;
- б) Дополнительные главы математики;
- в) Информационно-измерительная техника;
- г) Моделирование в технике;
- д) Общая энергетика;
- е) Введение в электропривод;
- ж) История развития техники электропривода.

Дисциплина «Основы автоматического управления» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Электропривода нефтяной и газовой промышленности;
- б) Электропривода нефтедобывающей промышленности;
- в) Электропривод в современных технологиях;
- г) Системы управления электропривода;
- д) Регулирование координат электропривода.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы автоматического управления» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1 – Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;

УК-1.2 – Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-1.3 – Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач;

Компетенция:

ПК-1 - Способен проводить анализ данных предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-1.1 – Знает методики сбора и анализа данных для проведения предпроектного обследования технологического оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-1.2 – Умеет проводить анализ технического задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

ПК-1.3 – Владеет навыками подготовки отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) актуальные российские и зарубежные источники информации о современных принципах оптимизации автоматических систем регулирования;

б) методики сбора и анализа данных, необходимых для разработки систем регулирования, на стадии предпроектного обследования технологического оборудования.

2) Уметь:

а) применять методики поиска, сбора и обработки информации при решении типовых задач анализа и синтеза линейных и импульсных систем автоматического регулирования;

б) применять методы вычисления и оптимизации параметров настройки промышленных регуляторов при проведении анализа технического задания на предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается система электропривода.

3) Владеть:

а) навыками работы с прикладными программными средствами при обработке и синтезе информации об системах автоматического регулирования электроприводов;

б) использования системного подхода при исследовании математических и физических моделей процессов в электроприводе;

в) навыками оценки переходных процессов и качества регулирования системы при подготовке отчета о выполненном предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;

4. Структура и содержание дисциплины «Основы автоматического управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов, из них 5 семестр – 6 зачетных единиц, 216 часов, 6 семестр – 3 зачетных единицы, 108 часов, 7 семестр – 3 зачетных единицы, 108 часов.

5 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Основные понятия и определения ТАУ.	5	2			12	Тестирование.
2	Принципы построения математических моделей элементов АСР.	5	4			24	Тестирование
3	Динамические характеристики линейных систем Типовые динамические звенья. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев	5	4		18	24	Защита лабораторных работ, тестирование
4	Характеристики замкнутых АСР	5	4		18	24	Защита лабораторных работ, тестирование.
5	Анализ устойчивости линейных систем	5	4		18	24	Защита лабораторных работ, тестирование.
	Итого		18		54	108	
Форма аттестации							Экзамен (36 часов)

6 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
6	Качество процессов управления. Косвенные критерии качества.	6	9		18	27	Защита лабораторных работ, тестирование.
7	Параметрический синтез типовых регуляторов.	6	9		18	27	Защита лабораторных работ, тестирование.
	Итого		18		36	54	
Форма аттестации							Зачет

7 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
8	Системы регулирования при случайных воздействиях.	7	2		2	9	Защита лабораторных работ, тестирование.
9	Дискретные (цифровые) автоматические системы регулирования (ЦАСР)	7	4		4	9	Защита лабораторных работ, тестирование.
10	Анализ устойчивости дискретных систем.	7	4		4	9	Защита лабораторных работ, тестирование.
11	Нелинейные системы.	7	4		4	9	Защита лабораторных работ, тестирование.
12	Адаптивные системы.	7	4		4	9	Защита лабораторных работ, тестирование.
	Итого		18		18	45	
Форма аттестации							Экзамен (27 часов)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Основные понятия и определения ТАУ.	2	Основные понятия и определения ТАУ.	Введение. Состав и структура систем управления. Классификация систем	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Раздел 2. Принципы построения математических моделей элементов АСР.	4	Основные параметры математических моделей АСР (2 ч). Основные методы разработки математических моделей АСР (2 ч).	Модели и оригиналы. Входные и выходные параметры. Принципы построения математических линейных и нелинейных моделей и способы их описания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
3	Раздел 3. Динамические характеристики линейных систем. Типовые динамические звенья. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев	4	Дифференциальные уравнения и модели в пространстве состояния (2 ч). Понятие о типовых динамических звеньях и их характеристиках (2 ч).	Переходная характеристика, импульсная характеристика. Передаточная функция. Преобразование Лапласа. Частотные характеристики. Типовые динамические звенья.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Раздел 4. Характеристики замкнутых АСР	4	Алгоритмические схемы замкнутых АСР (2 ч). Характеристики передаточных свойств замкнутых АСР (2 ч).	Методы составления алгоритмической схемы АСР. Передаточные функции типовой одноконтурной АСР. Типовые алгоритмы управления в линейных АСР.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Раздел 5. Анализ устойчивости линейных систем	4	Понятие об устойчивости линейных систем. Критерии устойчивости (2 ч). Параметры, характеризующие устойчивость (2 ч).	Устойчивость АСУ. Общие математическое условие устойчивости. Критерии устойчивости АСУ Области устойчивости АСУ. Влияние структуры и параметров АСУ на устойчивость	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Раздел 6. Качество процессов управления. Косвенные критерии качества.	9	Основные понятия и показатели качества управления АСУ (4 ч). Показатели качества управления для различных режимов (5 ч).	Понятие и показатели качества управления АСУ. Показатели качества управления АСУ в статическом, установившемся динамическом, переходном режиме. Интегральные показатели качества управления АСУ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
7	Раздел 7. Параметрический синтез типовых регуляторов.	9	Задачи и математические основы синтеза АСУ (4 ч). Методы синтеза АСУ. Примеры типовых решений (5 ч).	Основные понятия и общие принципы синтеза АСУ. Определение алгоритмической структуры и настроечных параметров регуляторов АСУ с инерционными статическими объектами управления.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
8	Раздел 8. Системы регулирования при случайных воздействиях.	2	Случайные процессы. Определение. Математическое описание (1 ч). Поведение линейных систем при случайных сигналах (1 ч).	Стационарные случайные процессы. Корреляционная функция и спектральная плотность. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Методика расчета ошибок	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	Раздел 9. Дискретные (цифровые) автоматические системы регулирования (ЦАСР)	4	Основные определения и понятия дискретных систем (2 ч). Математические основы теории дискретных систем (2 ч).	Общие сведения об импульсных системах. передаточные функции. Устойчивость и оценка качества дискретных систем. Дискретные алгоритмы управления и коррекция.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	Раздел 10. Анализ устойчивости дискретных систем.	4	Общие вопросы теории устойчивости импульсных систем (2 ч). Оценка качества импульсных систем и процессы в них (2 ч).	Конформное преобразование. апериодическая граница устойчивости. Граница устойчивости 3-го типа. Величина ошибки в типовых режимах. Запас устойчивости и показатель колебательности.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
11	Раздел 11. Нелинейные системы.	4	Составление уравнений нелинейных САУ (2 ч). Точные и приближенные методы исследования нелинейных САУ (2 ч).	Уравнения систем с нелинейностями релейного типа, в виде сухого трения. Фазовые траектории и метод точных преобразований. Нелинейные системы 1-го и 2-го классов.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
12	Раздел 12. Адаптивные системы.	4	Оптимальные и адаптивные системы.	Общие положения. Динамическое программирование. Системы экстремального управления. Самонастраивающиеся системы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

6. Содержание практических занятий.

Практические занятия по дисциплине «Основы автоматического управления» учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – усвоение лекционного материала, а также выработка студентами умений расчёта и обеспечения требуемых режимов работы объектов профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Раздел 3. Динамические характеристики линейных систем. Типовые динамические звенья. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев.	18	Лабораторная работа № 1. Исследование пропорционального и инерционного звеньев (6 часов). Лабораторная работа № 2. Исследование интегрирующих и дифференцирующих звеньев (6 часов). Лабораторная работа № 3. Исследование колебательно-го звена и звена чистого запаздывания (6 часов).	Моделирование электротехнических аналогов типовых динамических звеньев, построение характеристик при различных значениях коэффициентов и постоянных времени	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Раздел 4. Характеристики замкнутых АСР.	18	Лабораторная работа № 4. Исследование влияния обратной связи на характеристики системы (6 часов). Лабораторная работа № 5. Исследование методов преобразования структурных схем (6 часов). Лабораторная работа № 6. Построение характеристик электротехнических аналогов замкнутых схем АСР (6 часов).	Моделирование процессов в разомкнутой системе. Изменение характеристик замкнутой системы при наличии ООС и ПОС. Моделирование процессов в замкнутой системе при эквивалентном преобразовании ее структуры. Моделирование процессов в замкнутой системе. Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Раздел 5. Анализ устойчивости линейных систем.	18	Лабораторная работа № 7. Исследование устойчивости линеаризованной системы с помощью критерия Гурвица (6 часов). Лабораторная работа № 8. Исследование устойчивости линеаризованной системы с помощью критерия Найквиста (6 часов). Лабораторная работа № 9. Исследование устойчивости линеаризованной системы с помощью переходной характеристики (6 часов).	Моделирование процессов в замкнутой системе с ООС для устойчивого и неустойчивого режима. Моделирование процессов в замкнутой системе с ООС с построением годографа Найквиста и ЛАФЧХ. Исследование качества переходных процессов в линеаризованной системе по переходной характеристике.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
4	Раздел 6. Качество процессов управления. Косвенные критерии качества.	18	Лабораторная работа № 10. Исследование качества управления в частотной области.	Построение частотных характеристик. Оценка показателей качества управления.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Раздел 7. Параметрический синтез типовых регуляторов.	18	Лабораторная работа № 11. Исследование частотных характеристик ПИД регулятора.	Моделирование ПИД регулятора. Исследование метода коррекции ЛАЧХ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Раздел 8. Системы регулирования при случайных воздействиях.	2	Лабораторная работа № 12. Исследование поведения системы регулирования при одновременном воздействии сигнала помехи.	Подбор параметров системы по критерию минимума среднеквадратичной ошибки.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
7	Раздел 9. Дискретные (цифровые) автоматические системы регулирования (ЦАСР)	4	Лабораторная работа № 13. Исследование видов импульсной модуляции.	Моделирование импульсных систем с АИМ и ШИМ при различных параметрах.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
8	Раздел 10. Анализ устойчивости дискретных систем.	4	Лабораторная работа № 14. Исследование устойчивости импульсной системы.	Применение критериев Гурвица Найквиста для исследования импульсных систем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	Раздел 11. Нелинейные системы.	4	Лабораторная работа № 15. Исследование системы с нелинейностью релейного типа.	Моделирование процессов в системе автоматической стабилизации напряжения.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	Раздел 12. Адаптивные системы.	4	Лабораторная работа № 16. Исследование системы управления настройкой колебательного контура.	Моделирование процессов в системе управления настройкой колебательного контура.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием персональных компьютеров с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel, прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench, лаборатория электрических цепей и электрических машин, оснащенная современными компьютеризированными стендами ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127), специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов).

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Основные понятия и определения ТАУ.	12	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2	Раздел 2. Принципы построения математических моделей элементов АСР.	24	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3	Раздел 3. Динамические характеристики линейных систем. Типовые динамические звенья. Переходные и частотные характеристики типовых звеньев	24	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Раздел 4. Характеристики замкнутых АСР	24	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5	Раздел 5. Анализ устойчивости линейных систем	24	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6	Раздел 6. Качество процессов управления. Косвенные критерии качества.	27	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
7	Раздел 7. Параметрический синтез типовых регуляторов.	27	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
8	Раздел 8. Системы регулирования при случайных воздействиях.	9	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
9	Раздел 9. Дискретные (цифровые) автоматические системы регулирования (ЦАСР)	9	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
10	Раздел 10. Анализ устойчивости дискретных систем.	9	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
11	Раздел 11. Нелинейные системы.	9	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
12	Раздел 12. Адаптивные системы.	9	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу, подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Основы автоматического управления» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания.

Согласно учебному плану по дисциплине «Основы автоматического управления» предусмотрены:

1. Семестры 5 и 7 – экзамен.

Значение текущего рейтинга по дисциплине выставляется преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий, исходя из максимального количества баллов – 60 баллов, минимального – 36. Значение экзаменационного рейтинга выставляется преподавателем по баллам, полученным в ходе экзамена: максимальное количество баллов – 40 баллов, минимальное – 24.

2. Семестр 6 – зачет

Значение текущего рейтинга по дисциплине выставляется преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий, исходя из максимального количества баллов – 100 баллов, минимального – 60.

Система рейтинга по дисциплине «Основы автоматического управления»

по семестрам

5 семестр (экзамен)

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Защита лабораторных работ	9	15	30
Тестирование	1	21	30
Экзамен	1	24	40
ИТОГО	—	60	100

6 семестр (зачет)

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Защита лабораторных работ	2	32	60
Тестирование	1	28	40
ИТОГО	–	60	100

7 семестр (экзамен)

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Защита лабораторных работ	5	15	30
Тестирование	1	21	30
Экзамен	1	24	40
ИТОГО	–	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы автоматического управления» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Ким, Д. П. Основы автоматического управления. Линейные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/414584 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
2. Ким, Д. П. Основы автоматического управления. Линейные системы. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 169 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/414629 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
3 Теория автоматического регулирования/ Глазырин Г.В. - Новосиб.:НГТУ, 2014. - 168 с.	ЭБС Znanium.com https://znanium.com/catalog/product/558731 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
4. Жмудь, В. А. Основы автоматического управления. Замкнутые системы: учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Жмудь. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/415826 Режим доступа: по подписке КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB : монография / А. В. Борисевич. - Москва : Инфра-М, 2014. - 200 с.	ЭБС Znanium.com https://znanium.com/catalog/product/470329 Режим доступа: по подписке КНИТУ.

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Цветкова, О.Л. Основы автоматического управления : учебник / О.Л. Цветкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 207 с. :	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
3. Гайдук, А.Р. Основы автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/90161 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
4. Пищукина, Т.А. Основы автоматического управления: учебно-методическое пособие / Т.А. Пищукина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 94 с. :	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481786 Режим доступа: по подписке КНИТУ.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы автоматического управления» использовались электронные источники информации:

Электронные адреса:

1. ЭБС «Znaniium.com» – Режим доступа: <http://znaniium.com>
2. ЭБС Лань – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Электронный каталог УНИЦ <http://ruslan.kstu.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



Директор библиотеки

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Электротехника: сетевой электронный научный журнал». Сайт журнала «Электротехника: сетевой электронный научный журнал» – Доступ свободный: <http://electrical-engineering.ru/>

2. Журнал «Известия высших учебных заведений. Электромеханика». Сайт журнала «Известия высших учебных заведений. Электромеханика».– Доступ свободный: <http://electromeh.npi-tu.ru/>

3. Справочник электронных компонентов. Сайт справочника электронных компонентов. – Доступ свободный: <http://chiplist.ru/>

4. Бесплатная библиотека стандартов и нормативов. Сайт библиотеки стандартов и нормативов. – Доступ свободный – www.docload.ru.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Основы автоматического управления» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel, прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench, лаборатория электрических цепей и электрических машин, оснащенная современными компьютеризированными стендами ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127), специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов).

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы автоматического управления»:

1. Workbench
2. MS Office

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 40 часов от общего количества аудиторных часов, из них лекций – 6 часов, лабораторных занятий – 34 часа.

Форма проведения лекции – лекция-визуализация, лабораторных занятий – работа в малых группах.

При изучении дисциплины «Основы автоматического управления» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. Лекция–визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения.
2. Фронтальная работа – подразумевает общую, одновременную работу со всей группой (беседа; обсуждение; сравнение и т.д.).
3. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
4. Работа в учебной группе.
5. Технология «Карта ума» – метод графического представления мыслей, событий, идей и т.п.