

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07
ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.Р. Еникеева		18.06.19
Рецензент	Л.В. Швецкова		18.06.19
И.о. зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Т.В. Табачникова		20.06.19

Альметьевск, 2019 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления» разработана доцентом кафедры «Электро- и теплоэнергетика», к.т.н., доцентом Еникеевой Э.Р.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория автоматического управления»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математическими методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления. 	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1-4</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</p>

Профессиональный стандарт/анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция и с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>						
16.147 Специализация в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	В Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электрообеспечения объектов капитального строительства	В/02.6 Разработка проектной рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: - Правила автоматизированной системы управления организацией Уметь: - Использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" Владеть: - Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре^{1/} на 4 курсе^{2/} на 3 курсе^{3/}.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем 32^{1/}/10^{2/}/10^{3/} часов, в том числе:

- лекции – 16/6/6 часов;
- практические занятия – 16/4/4 часов.

Самостоятельная работа обучающихся – 76/98/98 часов

¹Очная форма обучения

²Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой на 3 курсе в 6 семестре/ на 4 курсе/ на 3 курсе.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования	6	4	2		20
2.	Тема 2. Математическое описание САР и передаточные функции	6	4	4	-	20
3.	Тема 3. Характеристики САР и типовых звеньев	6	2	4	-	16
4.	Тема 4. Устойчивость и качество САР	6	6	6	-	20
Итого по дисциплине			16	16	-	76

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования	4/3	2/2	2/2	-/-	20/20
2.	Тема 2. Математическое описание САР и передаточные функции	4/3			-/-	20/20
3.	Тема 3. Характеристики САР и типовых звеньев	4/3	4/4	2/2	-/-	29/29
4.	Тема 4. Устойчивость и качество САР	4/3			-/-	29/29
Итого по дисциплине			6/6	4/4	-/-	98/98

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования (6 ч.)			
Лекция 1. Основные принципы управления. Объект управления. Разновидности и свойства САР	2	<i>Лекция – визуализация</i>	ОПК-2, ПК-1
Лекция 2. Законы регулирования	2		
Практическое занятие №1. Анализ технологического процесса как объекта управления	2		
Тема 2. Математическое описание САР и передаточные функции (8 ч.)			
Лекция 3. Математическое описание элементов и систем автоматического регулирования	2		ОПК-2, ПК-1
Лекция 4. Передаточные функции. Структурные схемы и структурные преобразования	2		
Практическое занятие №2. Переходные процессы в системах автоматического регулирования	2	<i>Работа в малых группах</i>	
Практическое занятие № 3. Количественные показатели качества переходных процессов	2		
Дисциплинарный модуль 6.2.			
Тема 3. Характеристики САР и типовых звеньев (6 ч.)			
Лекция 5. Временные характеристики САР. Частотные характеристики САР	2	<i>Лекция – визуализация</i>	ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие №4. Построение временных характеристик типовых динамических звеньев	2		
Практическое занятие № 5. Расчет передаточной функции одноконтурной САР	2	<i>Работа в малых группах</i>	
Тема 4. Устойчивость и качество САР (12 ч.)			
Лекция 6. Основные условия устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица	2	<i>Лекция - провокация</i>	ОПК-2, ПК-1
Лекция 7. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста	2		
Лекция 8. Оценка качества регулирования. Коррекция САР	2		
Практическое занятие №6. Преобразование структурных схем	2		
Практическое занятие №7. Алгебраические и частотные критерии устойчивости	2	<i>Работа в малых группах</i>	
Практическое занятие №8. Построение переходных процессов	2		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской

деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Теория автоматического управления» приведены в методических указаниях:

Еникеева Э.Р. Теория автоматического управления: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория автоматического управления» для бакалавров направления 13.03.02 ««Электроэнергетика и электротехника»» очной и заочной форм обучения – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 78 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Теория автоматического управления» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать измерения уровня знаний и умений	Банк тестовых заданий

		обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.	знать: принципы управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления.	Сформированные систематические представления о принципах управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления.	Неполные представления о принципах управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления.	Фрагментарные представления о принципах управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления.
			уметь: применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления.	Сформированное умение применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления.	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления.	Фрагментарное умение применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления.
			владеть:	Успешное и систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	В целом успешное, но не систематическое	Фрагментарное владение методами

			методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления.	владение методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления.	пробелы владение методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления.	владение методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления.	формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления.
2	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	<p>Знать: - Правила автоматизированной системы управления организацией</p> <p>Уметь: - Использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>Владеть: -Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Сформированные систематические представления о правилах автоматизированной системы управления организацией</p> <p>Сформированное умение использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>Успешное и систематическое владение выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правилах автоматизированной системы управления организацией</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Неполные представления о правилах автоматизированной системы управления организацией</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Фрагментарные представления о правилах автоматизированной системы управления организацией</p> <p>Фрагментарное умение использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"</p> <p>Фрагментарное владение выбором оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Теория автоматического управления» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ОПК-2	Какие функции выполняет техническая система	Техническая система, предназначенная для управления ее технологическим процессом	Техническая система, предназначенная для приведения в движение рабочего органа машины	Техническая система, не предназначенная для приведения в движение рабочего органа машины и управления ее технологическим процессом	
	Что относится к типовым задачам управления?	Параметрическая перенастройка	Преобразование энергии в механическую	Управление параметрами механической энергии	Преобразование мех. энергии в механическую и управление параметрами механической энергии
ПК-1	Что не относится к типовым задачам управления?	Параметрическая перенастройка	$\eta_{ЭП} = \eta_{пр} \eta_{эм} \eta_{мп}$	$\eta_{ЭП} = \frac{P_{мех}}{P_{потр}} = \eta_{эм} \eta_{мп}$	$\eta_{ЭП} = \frac{P_{мех}}{P_{потр}} = \eta_{пр}$
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ОПК-2	Совокупность воздействий, выработанных на основании полученной информации и направленных на поддержание или улучшение объекта в соответствии с заданием	регулирование	объект	управление	
ПК-1	Число колебаний (перерегулирование) определяется как число минимумов кривой переходных процессов в интервале T_p или число,	$\omega = 2\pi/T$	$W(p) = i * \omega$	$W(p) = k/p$	

	колебаний вычисляется по формуле	которое			
--	-------------------------------------	---------	--	--	--

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Задание на практическую работу.

1. Произвести анализ процесса как объекта управления (определить границы объекта управления, выделить регулируемые, управляющие и возмущающие величины, дать характеристику объекта по самовыравниванию, оценить динамические характеристики по управлению и возмущению, сформулировать цель управления)
2. Выбрать принцип регулирования и обосновать сделанный выбор.
3. Предложить техническую реализацию системы автоматического регулирования.
4. По структурной схеме САР детализировать звенья и связи.

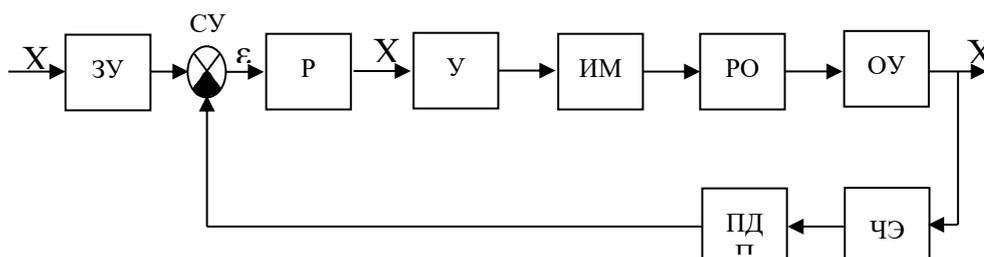


Рис. 2. Развернутая схема системы автоматического регулирования.

ЗУ – задающее устройство, СУ – сравнивающее устройство, Р – регулятор, У – усилитель, ИМ - исполнительный механизм, РО – регулирующий орган, ОУ – объект управления, ЧЭ – чувствительный элемент, ПДП – преобразователь дистанционной передачи.

5. Произвести классификацию САР.

Варианты заданий на практическую работу.

1. Поддержание микроклимата в помещении.
2. Холодильная камера.
3. Сливной бачок для унитаза.
4. Дверная система
5. Телообменник.
6. Паровая машина.
7. Духовой шкаф.
8. Печь отпуска металлоизделий.
9. Водонапорная башня.
10. Система вторичного электропитания.
11. Печь-утилизатор.
12. Сушилка для томатной пасты.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

Еникеева Э.Р. Теория автоматического управления: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория автоматического управления» для бакалавров по направлению подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения– Альметьевск: АГНИ, 2019.- 78с.

6.3.4. Зачет с оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Теория автоматического управления» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (решение задач на практических занятиях)	9-15	9-16
Текущий контроль (тестирование)	11-35	14-34
Общее количество баллов	20-50	25-50
Итоговый балл	55-100	

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Анализ технологического процесса как объекта управления	5
2	Практическое занятие №2. Переходные процессы в системах автоматического регулирования	5
3	Практическое занятие № 3. Количественные показатели качества переходных процессов	5
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 6.1	35
Итого по ДМ 6.1		50

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
-------	------------	-------------------

Текущий контроль		
1	Практическое занятие №4. Построение временных характеристик типовых динамических звеньев	3
2	Практическое занятие № 5. Расчет передаточной функции одноконтурной САР	3
3	Практическое занятие №6. Преобразование структурных схем	3
4	Практическое занятие №7. Алгебраические и частотные критерии устойчивости	4
5	Практическое занятие №8. Построение переходных процессов	3
Итого:		16
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 6.2	34
Итого по ДМ 6.2		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по профилю в других вузах (до 10 баллов).

Зачёт с оценкой

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Теория автоматического» предусмотрен **зачёт с оценкой в 6 семестре.**

В экзаменационную ведомость и в зачетную книжку оценка за зачёт по дисциплине проставляется в соответствии со шкалой перевода рейтинговых баллов.

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Рыбак. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28400.html	1
2	Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть II. Дискретные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Рыбак. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 65 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28400.html	1
3	Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 279 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37832.html	
Дополнительная литература			
1	Греков Э.Л., Фатеев В.Б. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока: Учеб.пособие - Оренбург: - Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 108с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru .	1
2.	Савин М.М. Теория автоматического управления: учеб. пособие - Ростов на Д: Феникс, 2007. - 469 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	1
Учебно-методические издания			
1	Еникеева Э.Р. Теория автоматического управления: методические указания по	http://elibrary.agni-rt.ru	1

<p>проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория автоматического управления» для бакалавров направления 13.03.02 ««Электроэнергетика и электротехника»» очной и заочной форм обучения– Альметьевск: АГНИ, 2019. – 78 с.</p>		
--	--	--

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1.	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4.	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6.	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

Освоение дисциплины предполагает использование следующего программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
-------	---------------------------------------	----------	---------

1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекторный экран с электроприводом Lumien Master Control
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-220	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе

(учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	
---	--

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины Б1.В.07
«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
 Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы управления техническими объектами, функции и задачи автоматических и автоматизированных систем управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа, математического и физического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладной теории управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математическими методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления. 	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1-4</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</p>

Профессиональный стандарт/анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция и с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>						
16.147 Специализация в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	В Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	В/02.6 Разработка проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электротехнических установок	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: - Правила автоматизированной системы управления организацией Уметь: - Использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" Владеть: -Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.07 Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре ^{1/} на 4 курсе ^{2/} на 3 курсе ^{3/} .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>3</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>108</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем 32 ^{1/} /10 ^{2/} /10 ^{3/} часов, в том числе: – лекции – 16/6/6 часов; – практические занятия – 16/4/4 часов. Самостоятельная работа обучающихся – 76/98/98 часов
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования Тема 2. Математическое описание САР и передаточные функции Тема 3. Характеристики САР и типовых звеньев Тема 4. Устойчивость и качество САР
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой на 3 курсе в 6 семестре/ на 4 курсе/ на 3 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.07
«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы «Электроснабжение»

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры)

протокол № 10 от 18.06.2020г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент

(подпись)

Т.В. Табачникова
(И.О.Фамилия)