

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

Утверждено:
на заседании кафедры физической
электроники и нанопластики
протокол №3 от « 12 » 01 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

Зав. кафедрой  / Шарипов Т.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АСУ и радиоавтоматика

(наименование дисциплины)

___ Часть, формируемая участниками образовательных отношений ___

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений,
факультатив))

программа бакалавриата

03.03.03 Радиофизика

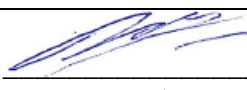
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Цифровые технологии обработки информации

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) Рыжиков О.Л., доцент, канд.техн.наук (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Рыжиков О.Л. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: Рыжиков О.Л.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от « 12 »
01 2022 г. № 3

Заведующий кафедрой



/ Шарипов Т.И. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	<i>ПК-2. способен использовать основные методы радиофизических измерений</i>	<i>ПК-2.1. Знание понятий.</i>	<i>Знать математический аппарат, применяемый для анализа и разработки автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>
		<i>ПК-2.2. Способность оперировать понятиями.</i>	<i>Уметь рассчитывать параметры устойчивости автоматических систем управления и радиоавтоматики с применением аппарата преобразования Лапласа.</i>
		<i>ПК-2.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i>	<i>Владеть экспериментальными навыками по физической реализации автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

Категория (группа) компетенций ² (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>ПК-5. способностью внедрять готовые научные разработки</i>	<i>ПК-5.1. Знание понятий.</i>	<i>Знать основные методы внедрения автоматических систем управления и радиоавтоматики. в научные исследования</i>
		<i>ПК-5.2. Способность оперировать понятиями.</i>	<i>Уметь реализовывать логические функции при алгоритмическом, функционально-структурном, и схемном проектировании автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>
		<i>ПК-5.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i>	<i>Владеть справочным аппаратом по выбору типов автоматических систем управления и радиоавтоматики..</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «АСУ и радиоавтоматика» является вариативной по выбору и входит в раздел «Б1.В.» ФГОС по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика».

Целью изучения дисциплины «АСУ и радиоавтоматика» являются системы автоматического управления и радиоавтоматики, охватывающие широкий класс автоматических систем, применяемых в радиолокации, радионавигации, радиосвязи, радиоуправлении и других областях радиоэлектроники. Отличительной особенностью таких систем является использование радиосигналов для управления, а сами объекты управления – радиотехнические устройства (генераторы, усилители, антенны и пр.). Необходимая для управления информация содержится в том или ином параметре сигнала (амплитуде, частоте, фазе, времени запаздывания, направлении прихода) и выделяется в результате обработки сигнала.

Знания, полученные в результате освоения курса «АСУ и радиоавтоматика» позволяют конструировать автоматические системы управления и радиоавтоматику на базе современных электронных компонентов и устройств, поэтому изучение дисциплины

² Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

является одним из необходимых элементов подготовки специалистов по данному направлению.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции - ПК-2. способен использовать основные методы радиофизических измерений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачет	незачет
<i>ПК-2.1. Знание понятий.</i>	<i>Знать математический аппарат, применяемый для анализа и разработки автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	<i>Знает основные законы.</i>	<i>Не знает основные законы</i>
<i>ПК-2.2. Способность оперировать понятиями.</i>	<i>Уметь рассчитывать параметры устойчивости автоматических систем управления и радиоавтоматики с применением аппарата преобразования Лапласа.</i>	<i>Умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач</i>	<i>Не умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач</i>
<i>ПК-2.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i>	<i>Владеть экспериментальными навыками по физической реализации автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	<i>Владеет математическими методиками</i>	<i>Не владеет математическими методиками</i>

Код и формулировка компетенции - ПК-5. способностью внедрять готовые научные разработки.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачет	незачет
<i>ПК-5.1. Знание понятий.</i>	<i>Знать основные методы внедрения автоматических систем управления и радиоавтоматики. в научные исследования</i>	<i>Знает основные параметры и формулы.</i>	<i>Не знает основные параметры и формулы.</i>
<i>ПК-5.2. Способность оперировать понятиями.</i>	<i>Уметь реализовывать логические функции при алгоритмическом, функционально-структурном, и схемном проектировании автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	<i>Умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач</i>	<i>Не умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач</i>
<i>ПК-5.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i>	<i>Владеть справочным аппаратом по выбору типов автоматических систем управления и радиоавтоматики..</i>	<i>Владеет экспериментальными методиками</i>	<i>Не владеет экспериментальными методиками</i>

Форма итогового контроля по дисциплине - зачет

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

до 59 баллов – «незачет»;

от 60 баллов – «зачет»;

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2. способен использовать основные методы радиофизических измерений.	<i>Знать математический аппарат, применяемый для анализа и разработки автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	Задачи для рубежного контроля, вопросы и билеты для зачета, работа в аудитории и у доски.
	<i>Уметь рассчитывать параметры устойчивости автоматических систем управления и радиоавтоматики с применением аппарата преобразования Лапласа.</i>	Задачи для рубежного контроля, вопросы и билеты для зачета, работа в аудитории и у доски.
	<i>Владеть экспериментальными навыками по физической реализации автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	Расчетно-графическая работа.
ПК-5. способностью внедрять готовые научные разработки.	<i>Знать основные методы внедрения автоматических систем управления и радиоавтоматики. в научные исследования</i>	Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски.
	<i>Уметь реализовывать логические функции при алгоритмическом, функционально-структурном, и схемном проектировании автоматических систем управления и радиоавтоматики.</i>	Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски.
	<i>Владеть справочным аппаратом по выбору типов автоматических систем управления и радиоавтоматики..</i>	Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски.

Контрольные работы

Контрольная работа является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура билета рубежного контроля:

Билет состоит из теоретического вопроса и задачи или практической схемы применения линейных элементов.

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Определение радиоавтоматической системы. Классификация.
2. Основные характеристики систем радиоавтоматики. Операторный коэффициент передачи. Частотные и временные характеристики.
3. Типовые звенья систем радиоавтоматики и их характеристики.
4. Классификация внешних воздействий на системы радиоавтоматики.
5. Виды соединения звеньев в системах радиоавтоматики.
6. Правила структурных преобразований АСУ. Определение передаточных функций сложных систем.
7. Понятие устойчивости системы управления и ее физический смысл.
8. Оценка устойчивости системы по ее характеристическому уравнению.
9. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
10. Частотные критерии оценки устойчивости Михайлова и Найквиста.
11. Оценка устойчивости системы по логарифмической частотной характеристике.
12. Статические и астатические системы радиоавтоматики.
13. Регуляторы. П-, ПИ-, ПИД-законы регулирования.
14. Прямые и косвенные методы оценки качества системы управления.
15. Особенности процессов в нелинейных системах радиоавтоматики. Основные виды нелинейных элементов.
16. Методы анализа процессов в нелинейных системах радиоавтоматики.
17. Условия устойчивости автоколебательного режима в нелинейных системах радиоавтоматики.
18. Дискретные системы радиоавтоматики и методы их описания.
19. Устойчивость дискретных систем радиоавтоматики.
20. Алгебраический и частотный методы анализа устойчивости дискретных систем радиоавтоматики.
21. Астатизм дискретных систем управления.
22. Методы оценки качества дискретной системы управления.
23. Функциональная схема цифровой системы радиоавтоматики.
24. Цифровые фильтры. Синтез цифрового фильтра.
25. Оптимальная фильтрация в системах радиоавтоматики.
26. Фильтры Винера и Калмана.

Примерные задачи для контрольной работы:

Записать передаточную функцию замкнутой системы радиоавтоматики по управляющему воздействию и по ошибке. Начальными условиями и возмущающими воздействиями пренебречь. Структурная схема системы представлена на рис..

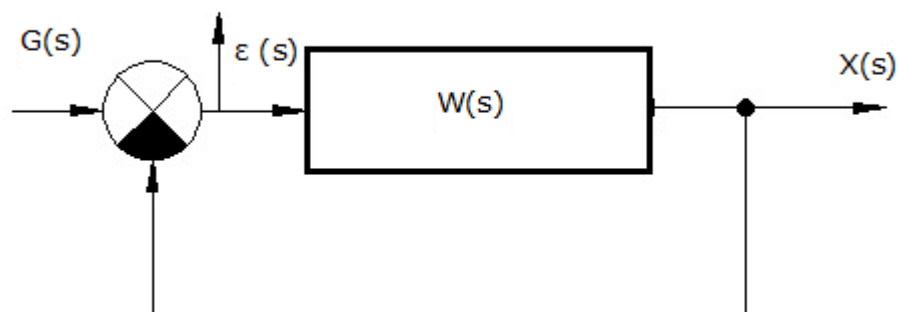


Рис. Структурная схема системы.

Данные для передаточной функции $W(s)$ взять в соответствии с вариантом задания (номером записи в журнале).

Таблица 2.1

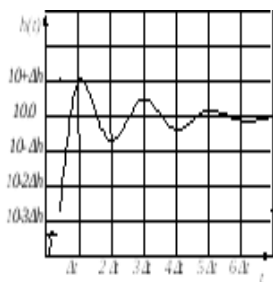
Номер варианта	Вид передаточной функции разомкнутой системы	Номер варианта	Вид передаточной функции разомкнутой системы
1	k/s	14	$k*(s+1)/s$
2	$k/(1+T*s)$	15	$k*s/(1+T*s)$
3	$k/((1+T_1*s)*(1+T_2*s))$	16	k/s^2
4	$k*s$	17	$k*s^2$
5	$k/((1+T*s)*s)$	18	$k/(1+s)^2$
6	$k*s/(1+T*s)$	19	$k*s/(1+T*s)^2$
7	$k*(s+1)$	20	$k*(1+T_1*s)/(1+T_2*s)^2$
8	$k*(s+1)/(1+T*s)$	21	$k*(1+T_1*s)/s^2$
9	$k*s/((1+T_1*s)*(1+T_2*s))$	22	$k*s^2/(1+T*s^2)$
10	$k*(T_1*s+1)/(1+T_2*s)$	23	$k/((1+T*s^2)*s)$
11	$k/(1+T*s^2)$	24	$k*(T_1*s+1)/(1+T_2*s)$
12	$k*s/(1+T*s^2)$	25	
13	$k*(1+T_1*s)/(1+T_2*s)$	26	

Образец билета контрольной работы рубежного контроля :

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет
Контрольная работа за 2018/2019 уч.гг.
Кафедра физической электроники и нанофизики
Дисциплина «АСУ»
Билет 10

Вопрос 1 (5 баллов). Определить время переходного процесса по переходной характеристике системы (рисунок).

Данные: $\Delta h=1$, $\Delta t=0.3$, $\delta=10\%$.



Вопрос 2 (6 баллов). Статические и астатические системы АСУ. Определение характеристик устройств по экспериментальным данным.

Зав.кафедрой

Р.З. Бахтизин

Критерии оценивания ответа на контрольную работу рубежного контроля:

Максимальная оценка – 15 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета (один вопрос оцениваются максимально 6 баллов), из оценки за решение задачи (5 баллов) и оценок за ответы на дополнительные вопросы (два вопроса, оцениваемых каждый в 2 балла максимально).

За ответы на вопросы билета выставляется

- **5-6 баллов**, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание формул, терминологии, понимание физической сути явлений и экспериментов, умение последовательно и логично отвечать на вопросы билета в объеме рекомендованной литературы.

Студент без затруднений ответил на уточняющие вопросы преподавателя по материалам билета.

- **3-4 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл без серьезных ошибок оба теоретических вопроса, однако показал пробелы в знаниях 20-25 % объема билета. Не на все уточняющие вопросы были даны корректные ответы.

- **2-3** баллов выставляется студенту, если даны ответы на оба теоретических вопроса в объеме 35-50 % от полного ответа. Студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, законов и формул, описании основных экспериментов. Студент не дает удовлетворительных ответов на уточняющие вопросы по билету.

- **1-2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов и экспериментов, или полностью отсутствует ответ на один вопрос и допущены серьезные ошибки и пробелы при ответе на второй вопрос. На уточняющие вопросы по билету не получены ответы или ответы на них в корне ошибочны.

За ответ на дополнительный вопрос выставляется:

-2 балла, если студент дал исчерпывающе полный и правильный ответ;

- 1-2 балла, если ответ верен, но дан не в полном объеме учебной программы, или содержит незначительные ошибки;

- 1 балл, если ответ на вопрос дан, но содержит серьезные ошибки или большие пробелы в изложении;

- 0 баллов, если студент не ответил или ответил в корне неверно.

Задания для проведения текущих письменных опросов (тестов)

Описание теста 1.

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала первых 8 лекций (модуль 1). Тест рассчитан на 15 минут, состоит из 2 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Пример варианта теста 1.

Вариант № 22

1. Укажите график **функции**,

1. Изображение (по Лапласу) которой равно $1/p$:

- a) б) в) г) д)

2. Изображение (по Лапласу) которой равно 1:

- a) б) в) г) д)

2. Укажите, чему равен **интеграл** $\int_{-\infty}^{\infty} U \delta(t - \tau) dt$?

- $U \cdot 1(t)$ $U \delta(t - \tau)$ $U 1(t - \tau)$ U $U \delta(t)$

Содержит задания для текущего контроля усвоения материала второй половины лекционного курса (модуль 2). Тест рассчитан на 15 минут, состоит из 2 заданий. Каждое задание оценивается в 1 баллов.

Пример варианта теста 2.

Вариант № 12

1. Укажите, какое из приведенных ниже определений относится к **переходной** функции цепи?

- Реакция свободной от начального запаса энергии цепи на единичное импульсное воздействие
 Реакция цепи на единичный скачок при нулевых начальных условиях
 Реакция цепи на любое входное воздействие
 Реакция цепи на гармоническое воздействие

2. Укажите, какая из приведенных ниже функций относится к **переходному сопротивлению** (U_1 и I_1 – уровни входного сигнала)?

- $h(t) = \frac{i_2(t)}{I_1} \cdot 1(t)$ $h(t) = \frac{i_2(t)}{U_1} \cdot 1(t)$
 $h(t) = \frac{u_2(t)}{U_1} \cdot 1(t)$ $h(t) = \frac{u_2(t)}{I_1} \cdot 1(t)$

Лабораторные работы

Лабораторная работа является оценочным средством для рубежных этапов освоения компетенций. Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям:

1. Радиоавтоматика. Лабораторный практикум по дисциплине «АСУ и радиоавтоматика» в программно-аппаратной среде NI ELVIS II [Электронный ресурс]: методические указания / Башкирский государственный университет; сост. О.Л. Рыжиков. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ.

публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ryzhikov_sost_Radioavtomatika_lab_prakt_mu_2017.pdf>.

Темы лабораторных работ:

1. Определение переходных и импульсных характеристик линейных электрических цепей первого и второго порядков.
2. Передаточные функции замкнутой системы радиоавтоматики по управляющему воздействию и ошибке.
3. Амплитудно-фазовые частотные характеристики (годографы) цепочки типовых структурных звеньев.

Критерии оценки лабораторных работ (в баллах):

Баллы	Описание
4-5	Лабораторная работа выполнена полностью и правильно (90-100%)
3-4	Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки (60-80%)
2-3	Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки (30-50%)
1-2	Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки(10-20%)
0	Лабораторная работа не выполнена

Задачи для расчетно-графических работ

При выполнении расчетно-графической работы у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности

ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений.

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Умения	2-й этап Уметь использовать знания, полученные при изучении математического аппарата преобразования Лапласа для расчета устойчивости АСУ.	ОПК-1	Расчетно-графическая работа
	2. Уметь рассчитывать амплитудные и фазо-частотные характеристики автоматизированных систем управления.	ПК-2	Расчетно-графическая работа

3-й этап Владения	3. Владеть навыками анализа устойчивости систем радиоавтоматики.	ОПК-1	Расчетно-графическая работа
	2. Владеть навыками использования АСУ в научных исследованиях.	ОПК-1, ПК-2	Расчетно-графическая работа

Описание расчетно-графической работы

Работа состоит из расчетно-графического задания. Время выполнения – 90 минут. Полное решение задания оценивается в 100 баллов.

Исследовать на устойчивость и определить запасы устойчивости, по заданному в таблице 3.1 параметру, замкнутой системы управления по заданной передаточной функции разомкнутой системы РА, которая находится в таблице 2.1, а параметры и критерий устойчивости приведены в таблице 3.1.

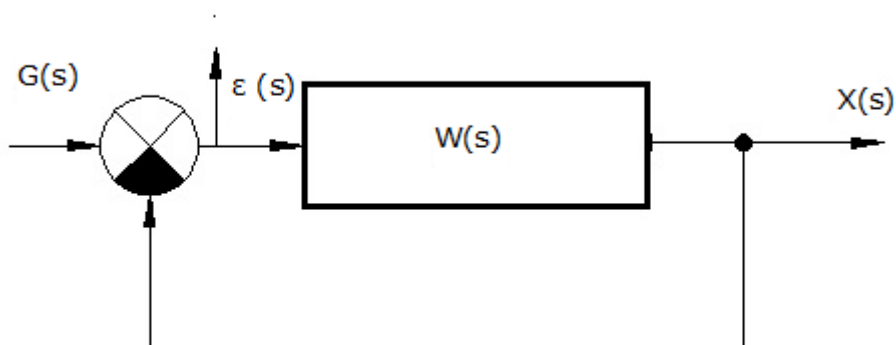


Таблица 2.1

Номер варианта	Вид передаточной функции разомкнутой системы	Номер варианта	Вид передаточной функции разомкнутой системы
1	k/s	14	$k*(s+1)/s$
2	$k/(1+T*s)$	15	$k*s/(1+T*s)$
3	$k/((1+T_1*s)*(1+T_2*s))$	16	k/s^2
4	$k*s$	17	$k*s^2$
5	$k/((1+T*s)*s)$	18	$k/(1+s)^2$
6	$k*s/(1+T*s)$	19	$k*s/(1+T*s)^2$
7	$k*(s+1)$	20	$k*(1+T_1*s)/(1+T_2*s)^2$
8	$k*(s+1)/(1+T*s)$	21	$k*(1+T_1*s)/s^2$
9	$k*s/((1+T_1*s)*(1+T_2*s))$	22	$k*s^2/(1+T*s^2)$
10	$k*(T_1*s+1)/(1+T_2*s)$	23	$k/((1+T*s^2)*s)$

11	$k/(1+T*s^2)$	24	$k*(T_1*s + 1)/(1+T_2*s)$
12	$k*s/(1+T*s^2)$	25	
13	$k*(1+T_1*s)/(1+T_2*s)$	26	

Таблица 3.1

k	T	T_1	T_2	T_3	ξ	Критерий	Параметр
15	0.05	0.5	5	0.5	0.5	Гурвица	T

Каждая расчетно-графическая работа должна иметь:

1. Титульный лист. 2. Исходное задание для конкретного варианта (соответствующего номеру записи студента в журнале группы). 3. Решение, содержащее основные расчеты. 4. Заключение об устойчивости системы и численное значение запаса устойчивости по заданному параметру (для критерия Гурвица). 5. Список использованной литературы. 6. Приложение (таблицы, блок-схемы, графики, диаграммы и рисунки и т.п.).

Описание методики оценивания задач расчетно-графических работ рубежного контроля:

Расчетно-графическая работа оценивается в форме зачета, результат проставляется в зачетной книжке студента.

Критерии оценки расчетно-графических работ (в баллах):

Баллы	Описание
80-100	Расчетно-графическая работа выполнена полностью правильно или содержит несущественные ошибки и недочеты оформления
60-79	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но решение содержит существенные ошибки и погрешности.
40-59	Расчетно-графическая выполнена не полностью или содержит грубые ошибки
20-39	Расчетно-графическая выполнена частично или содержит грубые ошибки
0-19	Расчетно-графическая работа не выполнена или выполнена в корне неверно

- Перевод оценки из 100-балльной в двухбалльную производится следующим образом:
- зачет – от 60 до 100 баллов;
 - незачет – от 0 до 59 баллов;

Итоговое тестирование

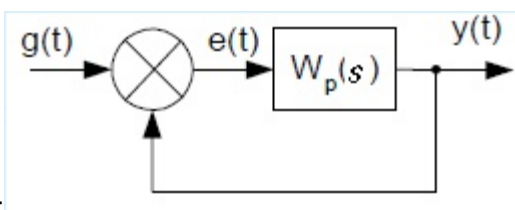
Итоговое тестирование является оценочным средством для итоговых этапов освоения компетенций. Тест состоит из 20 вопросов, каждый из которых имеет 4 варианта ответа, правильный ответ оценивается одним баллом. Итоговое тестирование проводится исключительно в компьютерном классе факультета, время сдачи и количество попыток ограничено (определяется преподавателем).

В случае записи студента на работу в системе дистанционного обучения тестирование проводится в электронном виде по ссылке:

<http://sdo.bashedu.ru/mod/assign/view.php?id=42929>

Пример вопросов итогового теста.

1. Для структурной схемы замкнутой системы автоматического регулирования с единичной отрицательной обратной связью, приведенной на рисунке, найти передаточную функцию разомкнутой системы $W_p(s)$, если известна передаточная функция



замкнутой системы $W(s)$:

Выберите один ответ:

- a. $W_p(s) = (1 + W(s)) / W(s)$;
- b. $W_p(s) = (1 - W(s)) / (1 + W(s))$;
- c. $W_p(s) = (1 + W(s)) / (1 - W(s))$;
- d. $W_p(s) = W(s) / (1 - W(s))$;
- e. $W_p(s) = W(s) / (1 + W(s))$;

2. Укажите, какое из приведенных ниже определений относится к **импульсной** (весовой) функции цепи?

Выберите один ответ:

- a. Реакция цепи на единичный скачок при нулевых начальных условиях
- b. Реакция свободной от начального запаса энергии цепи на единичное импульсное воздействие
- c. Реакция цепи на любое входное воздействие
- d. Реакция цепи на экспоненциальное воздействие
- e. Реакция цепи на гармоническое воздействие

Критерии оценки итогового теста (в баллах):

Баллы	Описание
19–20	Процент правильных ответов от 95% до 100%

16–18	Процент правильных ответов от 80 до 94%
13–15	Процент правильных ответов от 65 до 79%
9–12	Процент правильных ответов от 45 до 64%
0–8	Процент правильных ответов менее 45%

4.3 Рейтинг-план дисциплины

За работу в семестре студент получает до 100 баллов за выполнение заданий в рамках текущего и рубежного контроля и дополнительно до 10 баллов за результаты участия в олимпиадах студентов.

Перевод оценки из 100-балльной в двухбалльную производится следующим образом:
 - зачет – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
 - незачет – от 0 до 59 баллов;

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Радиоавтоматика : учебник / Г. Н. Арсеньев, С. Н. Замуруев .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017 .— 592 с. [В библ. БашГУ имеется 12 экз.]
2. ШАВРОВ, Александр Васильевич. Автоматика : Учебное пособие для вузов / А.В.Шавров,А.П.Коломиец .— М. : Колос, 2000 .— 261с. : ил. — (Учебники и учеб.пособия для студ.вузов) .— Библиогр.:с.259 [В библ. БашГУ имеется 23 экз.]

Дополнительная литература:

1. Соколов, А. И. Радиоавтоматика: учеб. пособие/ А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.
2. Системы управления с цифровыми регуляторами. Справочник. Автор: Гостев В.И. 1990 г.
3. Теория автоматического управления и регулирования. 2-е изд., переработанное и дополненное. Автор: Зайцев Г.Ф., 1990 г.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

А). Ресурсы Интернет.

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Б). Электронные ресурсы (дополнение списка литературы)

1. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по дисциплине "АСУ и радиоавтоматика" в программно-аппаратной среде NI ELVIS II / Башкирский государственный университет; сост. О.П. Рыжиков. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. Публикации<[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ryzhikov_sost_Radio_avtomatika_lab_prakt_mu_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ryzhikov_sost_Radio_avtomatika_lab_prakt_mu_2017.pdf)>.
2. Курс дистанционного образования «АСУ и радиоавтоматика» БашГУ: <http://sdo.bashedu.ru/course/view.php?id=1930>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков .— Изд.3-е, стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 432 с. : ил. — Библиогр.: с. 411 . [В библ. БашГУ имеется 24 экз.]

2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для энерг. и приборостр. спец. вузов / И. Г. Демидова, Л. А. Бессонов, М. Е. Заруди ; под ред. И. Г. Бессонова .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003 .— 528 с. : ил [В библ. БашГУ имеется 28 экз.]
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники : метод. указ. и контр. задания / Л. А. Бессонов, И. Г. Демидова, М. Е. Заруди .— 3-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 2003 .— 159 с. [В библ. БашГУ имеется 16 экз.]

Дополнительная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для студентов вузов по спец. "Радиотехника" / С. И. Баскаков .— Изд. 4-е, перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003 .— 462 с. [В библ. БашГУ имеется 9 экз.]
2. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по спец.Радиотехника / С.И.Баскаков .— 3.изд.,перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2000 .— 462с. 25 экз

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины **А). Ресурсы Интернет.**

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Б). Электронные ресурсы (дополнение списка литературы)

1. [Атабеков, Г. И.](#) Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие .— 3-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 432 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .—ISBN978-5-8114-0699-9.—<URL:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=95>..

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лаборатория 428 (физмат корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория 428 (физмат корпус), лаборатория 427 (физмат корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория 428 (физмат корпус).</p> <p>4. помещения</p>	<p style="text-align: center;">Лаборатория 428</p> <p>1. ЖК телевизор 42 LG 42 LE 4500 (LED 1920*1080. HDMI.D-Sub.RCA.SCART. Component. USB) 42LE, инв. № 000002101048689.</p> <p>2. Лабораторная станция Elvis с картой сбора данных – PCI-6251, 3 шт., инв.№ 000001101043879, 000001101043880, 000001101043885.</p> <p>3. Монитор LG 19 1280*1024, инв.№ 000002101047293.</p> <p>4. Монитор LG L 1942P-SF Silver 19”, 5 шт., инв.№ 000002101047465, 000002101047466, 000002101047467, 000002101047468, 000002101047469.</p> <p>5. Осциллограф C1-114, инв.№ 000001101040107.</p> <p>6. Персональный компьютер в комплекте Моноблок iRU 502 21.5, 2 шт., инв.№ 410134000001194, 410134000001204.</p> <p>7. Системный блок HP Pavilion Slimline S3500F AMD Athlon 64, 2 шт., инв. № 000002101047360, 000002101047361.</p> <p>8. Системный блок HP Pavilion Slimline S3500F AMD Athlon 64, NIVADA GeForce 6150 SE (кл-па, мышь), 4 шт., инв. № 000001101044995, 000001101044996, 000001101044998, 000001101044999.</p> <p>9. Системный блок компьютера AMD Athlon64 350, инв.№ 000001101043713.</p> <p>10. Учебная лабораторная станция виртуальных приборов Circuit Desing Bundle, Ni ELVIS, 4 шт., инв.№ 000002101047313, 000002101047314, 000002101047315, 000002101047316.</p> <p>20. Учебная мебель.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория 427</p> <p>1. Прибор Щ-4313, инв. № 000001101041622.</p> <p>2. Учебная лабораторная станция виртуальных приборов Circuit Design Bundle, NI ELVIS, инв.№ 000002101047312.</p> <p>3. Спектрофотометр</p> <p>5. Учебная мебель.</p>	<p>1. Statistica Advanced for Windows v.11 English / v.10 Russian Academic Однопольз. Версии. Договор № 263 от 07.12.2012г. Подтверждается лицензиями с серийными номерами (SN) AXAR301F662429FA-0, AXAR301F662529FA-E, AXAR301F662329FA-4. Срок лицензии – бессрочно. (428).</p> <p>2. Statistica Automated Neural Networks for Windows v.11 English / v.10 Russian Academic Однопольз. Версии. Договор №263 от 07.12.2012г. Подтверждается лицензией с серийным номером (SN) XXDR301F662629FA-E. Срок лицензии – бессрочно. (428)</p> <p>3. Statistica Base for Windows v.11 English /v.10 Russian Academic Однопольз. версии. Договор № 263 от 07.12.2012 г. Подтверждается лицензиями с серийными номерами (SN) VXXR301F662129FA-T, VXXR301F662229FA-8. Срок лицензии – бессрочно. (428)</p> <p>4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия: OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Срок лицензии -</p>

<p>для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физмат корпус), зал доступа к электронной информации библиотеки (вход через читальный зал № 2 физмат корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научный и учебный фонд. 2. Научная периодика. 3. ПК (моноблок) - 3 шт. 4. Wi-Fi доступ для мобильных устройств. 5. Неограниченный доступ к ЭБС и БД. 6. Количество посадочных мест – 50. <p>Зал доступа к электронной информации библиотеки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет. 2. Неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС. 3. Количество посадочных мест – 8. 	<p>бессрочная.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Срок лицензии - бессрочная. 6.«Права на программы для ЭВМ Office Standart 2013 Russian OLP NL Academic Edition», гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии – бессрочно.
---	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «АСУ и радиоавтоматика» на 8 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	40,7
лекций	20
практических/ семинарских	
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	31,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

зачет 8 семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль 1. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АСУ, ТИПОВЫЕ ЗВЕНЬЯ Введение. Основные понятия АСУ и радиоавтоматики. Элементы систем АСУ и их характеристики	2		2	4	[1]: §1.1-1.11	Система измерения дальности РЛС [1]: §1.5-1.6	ТЕСТ
2	Основные характеристики систем радиоавтоматики. Общее уравнение систем АСУ и РА. Передаточная функция. Переходная и импульсная переходная функции.	2		2	4	[1]: §3.1-3.5	Комплексный коэффициент передачи [1]: §2.5	Тест
3	Обобщенная структура системы АСУ. Классификация систем АСУ. Примеры устройств РА: Система автоматической регулировки усиления.	2		2	4	[1]: §3.6-3.8	Исполнительные устройства автоматики [1]: §3.3-3.5 [2]:	ТЕСТ,
4	Типовые звенья. Безынерционное и интегрирующее звенья. Колебательное и дифференцирующее звенья. Логарифмические частотные характеристики типовых звеньев.	2		2	4	[1]: §3.7-3.12		зачетная лабораторная работа
5	Виды соединения звеньев в системах РА и их передаточные функции. Статические и астатические	2		3	4	[1]: §2.1-2.4	Особенности нелинейных	зачетная лабораторная

	системы. Определение характеристик устройств по экспериментальным данным.						систем автоматизи [1]: §12.1-12.2 [2]:	я работа
6	Дифференциальные уравнения систем РА. Постановка задачи устойчивости систем. Критерий устойчивости Гурвица.	2		3	3	[1]: §2.5-2.6	Статическая линеаризация нелинейности [1]: §12.5-12.6 [2]:	Тест, зачетная лабораторная работа
7	Модуль 2. ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ Общие сведения по цифровым системам. Структура цифровой системы РА. Квантование и дискретизация в цифровых системах.	2		2	3	[1]: §4.1-4.3	Цифровые устройства [1]:§ 10.12	ТЕСТ,
8	Z-преобразование. Передаточные функции разомкнутых цифровых систем. Частотные характеристики цифровых систем. Переходные процессы в цифровых системах. Импульсные системы. Цифровые устройства. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	2		2	3	[1]: §9.1-9.5	Векторные разностные уравнения цифровых систем [1]:§ 11.1	ТЕСТ, КР
9	Частотные критерии устойчивости. Запасы устойчивости систем РА, оценка по ЛЧХ.	2		4	2,8	[1]: §2.6-2.7	Принципы построения оптимальных систем [1]: §13.2	ТЕСТ, РГР
10	Зачетная расчетно-графическая работа	2				[1]: §2.5-2.6 [2]: §4 Доп.литература [3]:	Исследовать на устойчивость и определить запасы устойчивости	

							замкнутой системы по заданной передаточной функции разомкнутой системы РА	
	Всего часов:	20		20	31,3			

Примечание 1. Сокращение в таблице: КР – контрольная работа.

Примечание 2. Часы на самостоятельную работу включают время на подготовку к экзамену (контроль).

Рейтинг – план дисциплины

«АСУ и радиоавтоматика»

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление «Радиофизика», направленность (профиль) «Цифровые технологии обработки информации»

курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 «ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АСУ, ТИПОВЫЕ ЗВЕНЬЯ»				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа, текущее тестирование	2	5	0	10
2. Зачетные лабораторные работы	5	3	0	15
Рубежный контроль				
1. Зачетные контрольные работы	1	15	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	40
Модуль 2 «ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОАВТОМАТИКИ»				
Текущий контроль				
1, Аудиторная работа, текущее тестирование	2	5	0	10
2. Зачетные лабораторные работы	5	3	0	15
Рубежный контроль				
1. Зачетные контрольные работы	1	15	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			0	40
Поощрительные баллы				
Участие в олимпиадах			0	10
Итого поощрительных баллов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лабораторных занятий			0	-10
2. Посещение практических занятий			0	-6
Рубежный контроль				
Итоговое тестирование			0	20
Зачет				