

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

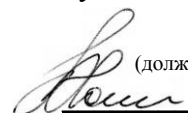
Кафедра №41

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 А.А. Хоменко
(подпись)

«24» мая 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиоавтоматика»

(Название дисциплины)

Код направления	11.03.01
Наименование направления/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доцент к.т.н. доцент

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.В.Аграновский

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«17» мая 2018 г, протокол № 09/2018

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.

должность, уч. степень, звание

«17» мая 2018 г

подпись, дата



Г.А. Коржавин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.01(01)

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.А. Хоменко

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Радиоавтоматика» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 11.03.01 «Радиотехника» направленность «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов». Дисциплина реализуется кафедрой №41.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-6 «готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением студентами базовых знаний по теории систем автоматического управления, математическим методам анализа и синтеза таких систем, базовым методам расчета корректирующих устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - получение студентами необходимых знаний в области основ теории автоматического управления, развитие у студентов умений и навыков в использовании математических и компьютерных методов моделирования элементов и систем автоматики, изучение базовых методов исследования и проектирования автоматических систем.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»:

знать - основные положения, законы и методы, используемые в современной теории автоматического управления

уметь - применять современный физико-математический аппарат и средства вычислительной техники для решения задач автоматического управления

владеть навыками – выбора метода решения задач исследования и проектирования элементов и систем автоматики

иметь опыт деятельности - по использованию современных информационных технологий с целью актуализации получаемых знаний.

ПК-6 «готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»:

знать – основные принципы расчета и проектирования элементов и систем радиоавтоматики различного функционального назначения

уметь - производить расчет и анализ основных показателей качества автоматических систем и выбирать пути их коррекции

владеть навыками - анализа технического задания и определения порядка его выполнения

иметь опыт деятельности - по проектированию и моделированию систем с использованием автоматизированных средств

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математика
- Физика
- Электротехника
- Радиотехнические цепи и сигналы
- Информационные технологии.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Цифровые устройства и микропроцессоры
- Теоретические основы радиолокации
- Теоретические основы радионавигации
- Основы математического моделирования радиотехнических систем

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	16	16
лекции (Л), (час)	8	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	92	92
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Основные сведения о системах автоматического управления	1				9
Раздел 2. Математические методы теории автоматического управления	2				22
Раздел 3. Анализ показателей качества работы систем автоматического управления	2		4		19
Раздел 4. Методы синтеза линейных систем автоматического управления	2		2		22

Раздел 5. Нелинейные и импульсные системы автоматического управления	1		2		20
Итого в семестре:	8		8		92
Итого:	8	0	8	0	92

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	1.1 Задачи управления. Принципы управления. Построение и алгоритмы функционирования систем автоматического управления (САУ) 1.2 Классификация САУ: линейные и нелинейные САУ; непрерывные, дискретные и цифровые САУ. Типовая функциональная схема САУ. Структуры импульсных и цифровых автоматических систем (ЦАС). Законы управления
2	2.1. Динамические звенья и их описание с помощью модели «вход-выход». Дифференциальное уравнение и передаточная функция линейного динамического звена. Правила преобразования структурных схем САУ 2.2. Временные и частотные характеристики САУ 2.3 Описание САУ в пространстве состояний. Модель «вход-состояние-выход» 2.4 Типовые динамические звенья 2.5 Основные элементы автоматики и их модели. Типовая функциональная схема САУ. Измерительные и измерительно-преобразовательные элементы, усилительные элементы, исполнительные устройства. Разновидности объектов управления
3	3.1 Устойчивость САУ. Необходимое условие устойчивости линейной САУ, алгебраические и частотные критерии устойчивости. Устойчивость систем, заданных в переменных состояния 3.2 Наблюдаемость и управляемость САУ; критерии наблюдаемости и управляемости. Инвариантность и чувствительность САУ 3.3 Основные показатели качества САУ (быстродействие, точность, запас устойчивости), способы их аналитической и экспериментальной оценки 3.4 Особенности анализа системы при случайных входных воздействиях
4	4.1 Основные методы повышения точности линейных САУ 4.2 Основные типы корректирующих устройств. Методы демпфирования линейных САУ 4.3- Методики частотного и модального синтеза линейной САУ
5	5.1 Разновидности нелинейных систем и способы их описания 5.2 Методы исследования устойчивости нелинейных систем. Понятие об оптимизации нелинейных систем 5.3 Особенности математических моделей дискретных САУ. Временные характеристики дискретных САУ. Типовые элементы импульсных САУ и их характеристики 5.4 Критерии выбора периода дискретизации в ЦАС. Устойчивость импульсных САУ. Особенности анализа и синтеза цифровых САУ

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Исследование системы автоматического сопровождения по направлению. Исследование электромеханической следящей системы Исследование точности линейной САУ	4	3
2	Исследование методов демпфирования САУ Исследование линейных законов управления	2	4
3	Моделирование нелинейных радиотехнических следящих систем Исследование устойчивости и качества импульсной системы	2	5
Всего:		8	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	92	92
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	46	46
подготовка отчетов по лабораторным работам (ЛР)	6	6
контрольные работы заочников (КРЗ)	40	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Кол-во экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.5.01(075)/Б53	Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. СПб.: Профессия, 2007, 752 с.	20
681.511.2/Л59	Линейные системы автоматического управления. Учеб.пособие. / Под ред. А.Н.Герасимова. ГУАП, СПб, 2009, 231 с.	183
681.5.01(075)/К40	Ким Д.П. Теория автоматического управления. Линейные системы: учебник. М.: Физматлит, 2007, 312 с.	50
681.5.01(075)/М 34	Математические основы теории автоматического управления: учебное пособие. Т. 3/ В. А. Иванов и др.; ред. Б.К.Чемоданов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 349 с..	20

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Кол-тво экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.5.01(075)/К40	Ким Д.П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. М.: Физматлит, 2007, 440 с.	10
681.511.01(075)/М64	Мироновский Л.А. Моделирование линейных систем. Учеб.пособие. ГУАП. СПб, 2009, 248 с.	88
681.511(075)/М64	Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб.: Питер, 2006, 334 с.	5
681.5.01(075)/Р15	Радиоавтоматика: Учеб.пособие. / Под ред. В.А.Бесекерского. М.: Высшая школа. 1985, 271 с.	120
621.396.9(075)(ЛИАП) /П54	Поляков Н.П., Лазаренко В.М. Приборы и устройства радиоэлектронных систем управления. Учебное пособие / Под ред. В.А.Бесекерского, Л.: ЛИАП, 1981, 101 с.	65
681.5.01(075)/В78	Востриков А.С., Французова Г.А. Теория	7

	автоматического регулирования. М.: Высшая школа, 2004, 366 с.	
681.5.01(075)/M54	Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5-ти томах. / Под ред. К.А.Пупкова и Н.Д.Егупова. М.: МВТУ им. Н.Э.Баумана, 2004.	2
004.932(075)/M64	Мироновский Л.А., Петрова К.Ю. Введение в Matlab. Учеб.пособие. ГУАП. СПб, 2006, 163 с.	200
681.5.01(075)/Л86	Лурье Б.Я., Энрайт П.Дж. Классические методы автоматического управления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004, 640 с.	11
681.5.01(075)/K40	Ким Д.П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. М.: Физматлит, 2007, 440 с.	10

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=195454	Автоматическое управление: Учебное пособие / А.М. Петрова. - М.: Форум, 2010
http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=356672	Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 631 с.
http://znaniyum.com/bookread.php?book=96097	Автоматическое регулирование: Учебник для учащихся средних строительных специальных учебных заведений / А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 219 с.
http://znaniyum.com/bookread.php?book=356624	Иглин С.П. Математические расчеты на базе MATLAB. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 634 с.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Matlab 2012b

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
-------	--------------

	Не предусмотрено
--	------------------

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Учебная лаборатория автоматического управления имени профессора В.А. Бесекерского	
3	Компьютерный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-7 «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»	
3	Материаловедение
3	Электроника
4	Электроника
5	Радиоавтоматика
10	Производственная преддипломная практика
ПК-6 «готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»	
3	Электроника
3	Материаловедение
4	Электроника
5	Электропитание устройств и систем
5	Радиоавтоматика

6	Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных систем
6	Схемотехника аналоговых электронных устройств
6	Квантовые приборы СВЧ
7	Устройства СВЧ и антенны
7	Цифровые устройства и микропроцессоры
7	Схемотехника аналоговых электронных устройств
8	Цифровые устройства и микропроцессоры
8	Программирование микропроцессоров
8	Устройства приема и обработки сигналов
9	Основы теории оптимизации
9	Программируемые устройства цифровой обработки сигналов
9	Устройства приема и обработки сигналов
9	Основы математического моделирования радиотехнических систем
10	Программируемые устройства цифровой обработки сигналов

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.К Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
Ошибка! Объект не может быть создан из кодов	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;

полей редактир ования.К Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактир ования.		- аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактир ования.К Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактир ования.	«удовлетво- рительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
К Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактир ования.	«неудовлетво рительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Назначение и принцип действия замкнутых автоматических систем (ЗАС)
2	Классификация систем автоматического управления (САУ)

3	Составные части ЗАС и их характеристики
4	Дифференциальное уравнение линейной САУ и ее передаточная функция
5	Соединение звеньев в САУ
6	Основные передаточные функции ЗАС
7	Временные характеристики САУ
8	Частотные характеристики САУ
9	Порядок определения частотных характеристик по передаточной функции
10	Асимптотическая ЛАХ и ее построение
11	Задание САУ в пространстве состояний
12	Описание САУ в векторно-матричной форме
13	Позиционные звенья нулевого и первого порядка и их характеристики
14	Позиционные звенья второго порядка и их характеристики
15	Дифференцирующие звенья и их характеристики
16	Интегрирующие звенья и их характеристики
17	Временной дискриминатор системы автоматического сопровождения по дальности (АСД)
18	Угловой дискриминатор системы автоматического сопровождения по направлению (АСН)
19	Двигатель переменного тока как элемент САУ
20	Понятие об устойчивости линейной САУ
21	Необходимое условие устойчивости для коэффициентов характеристического уравнения
22	Критерий устойчивости Гурвица
23	Критерий устойчивости Михайлова
24	Критерий устойчивости Найквиста
25	Определение устойчивости по логарифмическим характеристикам
26	Оценка точности в установившемся режиме
27	Коэффициенты ошибок и их использование при анализе точности в типовых режимах
28	Оценка точности при гармоническом входном воздействии
29	Оценка запаса устойчивости и быстродействия по переходной характеристике
30	Частотные критерии качества
31	Интегральная оценка качества регулирования
32	Основные положения модальных (корневых) методов анализа САУ
33	Наблюдаемость и управляемость САУ. Критерии Калмана
34	Назначение и виды коррекции САУ
35	Повышение точности линейных САУ методами увеличения добротности и повышения порядка астатизма
36	Повышение точности линейных САУ путем масштабирования и введения неединичных обратных связей
37	Методы демпфирования линейных САУ
38	Основные типы последовательных корректирующих звеньев
39	Законы управления
40	Алгоритм частотного синтеза
41	Алгоритм модального синтеза
42	Основные сведения о дискретных автоматических системах
43	Характеристики дискретных САУ
44	Переходные процессы в типовых дискретных звеньях первого порядка и понятие об устойчивости дискретных САУ

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
Контрольная работа, вариант 1	1. Известна передаточная функция звена $W(p) = \frac{10}{p^3 + 2p^2 + 3p + 1}$. Найти дифференциальное уравнение, описывающее это звено 2. Известна передаточная функция динамического звена: $W(p) = \frac{p}{(1+p)(1+2p)}$. Найти комплексную частотную передаточную функцию, амплитудно-частотную и фазо-частотную характеристики звена. Построить асимптотическую ЛАХ. Получить описание звена в пространстве состояний (в канонической форме и в векторно-матричной форме). 3. Дана структурная схема САУ. Требуется найти передаточные функции: разомкнутого контура системы $W(p)$, замкнутого контура системы $H(p)$ и передаточную функцию системы для ошибки по задающему воздействию $H_e(p)$, если $W_1(p) = \frac{2}{1+p}$, $W_2(p) = \frac{0,8p}{1+0,2p}$, $W_3 = \frac{3}{p}$. Определить, устойчива ли замкнутая система. 4. Известна передаточная функция разомкнутого контура: $W(p) = \frac{1+p}{p(1+3p)(1+2p)}$. Определить установившуюся ошибку системы, если

	на ее вход подается задающее воздействие вида $g(t) = 1 + t$. 5. Известна передаточная функция разомкнутого контура: $W(p) = \frac{4}{p(1 + 0,2p)(1 + 5p)}$ Определить частоты среза и резонанса системы, рассчитать запасы устойчивости системы по фазе и по амплитуде.
--	--

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель преподавания дисциплины - получение студентами необходимых знаний в области основ теории автоматического управления, развитие у студентов умений и навыков в использовании математических и компьютерных методов моделирования элементов и систем автоматики, изучение базовых методов исследования и проектирования автоматических систем

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение материала по рассматриваемой теме;
- Демонстрация примеров решения конкретных задач;

- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции;

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению.

Если лабораторная работа выполняется с использованием макета, задание и порядок выполнения работы полностью определяются методическими указаниями по соответствующей работе.

Если лабораторная работа выполняется с использованием персонального компьютера, обучающийся получает у преподавателя вариант индивидуального задания.

Лабораторная работа завершается оформлением и защитой отчета по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, схему исследуемой системы, результаты экспериментального исследований (или моделирования), используемые математические модели, результаты расчетов, необходимые графики, выводы по проделанной работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guar.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими стандартами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guar.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя зачет.

Зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой