

**Приложение 2 к РПД Теория автоматического управления  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) Электропривод и автоматика  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2016**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика
4.	Дисциплина (модуль)	Теория автоматического управления
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

**2. Перечень компетенций**

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6).

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<p>Линейные системы управления: одномерные системы при детерминированных воздействиях многомерные системы при детерминированных воздействиях линейные системы при случайных воздействиях устойчивость, управляемость и наблюдаемость линейных систем</p>	ОПК-2 ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
<p>Описание и анализ линейных систем с помощью переходных функций: одномерные системы при детерминированных воздействиях многомерные системы при детерминированных воздействиях линейные системы при случайных воздействиях</p>	ОПК-2 ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
<p>Описание и анализ линейных систем с помощью интегральных преобразований: одномерные стационарные системы при детерминированных воздействиях, применение преобразований Лапласа многомерные стационарные</p>	ОПК-2	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
системы при детерминированных воздействиях, применение преобразований Лапласа одномерные стационарные системы, применение преобразований Фурье					
Описание и анализ линейных систем с помощью спектральных преобразований: одномерные нестационарные системы при детерминированных воздействиях одномерные нестационарные системы при случайных воздействиях	ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
Формы математического описания нелинейных систем управления	ОПК-2	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
Методы анализа нелинейных систем управления: анализ выходных процессов методом линеаризации анализ абсолютной устойчивости анализ выходных процессов при случайных воздействиях методом статической линеаризации	ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности и компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Синтез оптимальных непрерывных детерминированных систем: нахождение оптимального программного управления нахождение оптимального управления с полной обратной связью	ОПК-2 ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
Синтез оптимальных непрерывных стохастических систем: нахождение оптимального программного управления нахождение оптимального управления с полной обратной связью	ОПК-2 ПК-61	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы
Синтез непрерывных линейных систем совместного оценивания и управления: оптимальное управление линейными стохастическими непрерывными системами с накоплением информации о состоянии управление линейными непрерывными детерминированными системами с накоплением информации о состоянии	ОПК-2 ПК-6	как выполнять расчеты и проводить экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов	выполнять исследовательские работы в области электромеханики	методами осуществления выбора электрических машин и трансформаторов в различных схемах электромеханики, электроприводов, испытательных и электрофизических установок, системах автоматического регулирования и др.	Опрос, тестирование, защита работы

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

На выбор преподавателя возможны дополнительные методы оценивания работы студентов перечисленные ниже и не указанные в технологической карте дисциплины.

##### 4.1. Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за решенный тест	5	10	15	20

##### 4.2. Эссе.

Наименование критерия	Баллы
1. Структурированность текста	1
2. Ясность и логичность изложения	1
3. Рефлексивность размышлений автора	1
4. Наличие и аргументированность выводов	1
5. Самостоятельность:	2
<b>Максимальное количество баллов за одно эссе.</b>	<b>6</b>

##### 4.3. Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных студентом знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	3
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	5

##### 4.4. Презентация.

Критерии оценки презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b> (конкретно сформулирована цель работы, понятны задачи и ход работы, информация изложена полно и четко, сделаны аргументированные выводы)	3
<b>Оформление презентации</b> (единый стиль оформления; текст легко читается; фон сочетается с текстом и графикой; все параметры шрифта хорошо подобраны; размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах; ключевые слова в тексте выделены; иллюстрации усиливают эффект восприятия)	2

текстовой части информации)	
<b>Эффект презентации</b> (общее впечатление от просмотра презентации)	<b>1</b>
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Оценка участия студента в деловой игре

Наименование критерия	Баллы
• новизна и неординарность решения проблемы	1
• участие в вопросах к оппонентам	1
• участие в ответах на вопросы оппонентов	2
• участие в качестве основного «спикера»	1
• этика ведения дискуссии	1
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>6</b>
Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.)	<b>до 2</b>

#### 4.6 Выступление с докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>— уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>— опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>— умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>— делает выводы и обобщения;</li> <li>— свободно владеет понятиями</li> </ul>
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>— не допускает существенных неточностей;</li> <li>— увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>— аргументирует научные положения;</li> <li>— делает выводы и обобщения;</li> <li>— владеет системой основных понятий</li> </ul>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>— допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>— испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>— слабо аргументирует научные положения;</li> <li>— затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>— частично владеет системой понятий</li> </ul>
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>— допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>— испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>— не может аргументировать научные положения;</li> <li>— не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>— не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

#### 4.7 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	12
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>	6
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li><li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>	0

#### 4.8 Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	2
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	3
	ИТОГО:	5 баллов

#### 5. Вопросы по курсу “Теория автоматического регулирования и управления”

1. Что такое установившийся процесс, и какими уравнениями он описывается?
2. Что такое статическое и астатическое регулирование?
3. Для какой цели составляются дифференциальные уравнения АСР?
4. Как можно линеаризовать нелинейную систему?
5. Что такое передаточная функция и как ее получить?
6. Что такое амплитудно-фазовая частотная характеристика и как получить выражение для нее?
7. Как построить логарифмические амплитудную и фазовую частотные характеристики?
8. Что называется звеном системы, какие существуют типовые звенья? Приведите примеры типовых звеньев.
9. Что называется структурной схемой АСР?
10. Как получить передаточную функцию замкнутой АСР при последовательном соединении всех элементарных звеньев?
11. Как получить дифференциальное уравнение разомкнутой и замкнутой АСР?
12. Что характеризуют левая и правая части дифференциального уравнения?
13. Какие системы называются устойчивыми, а какие неустойчивыми?
14. Как связаны между собой устойчивость автоматической системы регулирования и знаки вещественных частей корней характеристического уравнения?
15. Сформируйте критерий устойчивости Рауса.
16. Сформируйте критерий устойчивости Гурвица.

17. Что называется критическим коэффициентом усиления?
18. Сформируйте критерий устойчивости Найквиста.
19. Как производится анализ устойчивости системы по логарифмическим частотным характеристикам?
20. Каковы основные показатели качества АСР?
21. Как найти точность статической системы в установившемся режиме?
22. Как определить установившуюся погрешность системы методом коэффициентов ошибок?
23. Какая связь существует между распределением корней характеристического уравнения на комплексной плоскости и качеством системы?
24. Какие интегральные оценки качества, и в каких случаях используются?
25. Как построить переходный процесс с использованием вещественной частотной характеристики замкнутой системы?
26. Какие системы называют структурно-устойчивыми, какие структурно-неустойчивыми?
27. Какие корректирующие устройства называют параллельными, последовательными?
28. Как влияет жесткая обратная связь на характеристики охватываемых звеньев и системы в целом?
29. Как влияют гибкие обратные связи на динамические свойства системы в переходном режиме, на установившийся процесс?
30. Какое влияние оказывает на переходный процесс введение в закон регулирования производных, интеграла?
31. В чем состоят достоинства и недостатки параллельных и последовательных корректирующих устройств?
32. Как стабилизировать неустойчивую систему?
33. Какие пути повышения точности Вы знаете?
34. Что такое инвариантность? Выведите условия инвариантности системы по отношению к главному возмущению?
35. Какие основные методы синтеза АСР Вы знаете?
36. Что такое случайный процесс?
37. В чем особенность стационарного случайного процесса? Какими свойствами он обладает?
38. Дайте определение дисперсии. Что она собой характеризует?
39. Что такое корреляционная функция и как она связана с дисперсией?
40. Что такое спектральная плотность, что она собой характеризует, как связана с корреляционной функцией?
41. В чем сущность статистического подхода к расчету систем управления?
42. Какие типовые случайные воздействия Вы знаете?
43. Как осуществляется преобразование случайного сигнала линейной системой во временной, в частотной области?
44. Чем определяется дисперсия сигнала системы? Как обеспечивать ее минимум?
45. Опишите синтез структуры системы, оптимальной по минимуму среднеквадратической ошибки.
46. В чем состоит различие между пассивным и активным экспериментами?
47. Рассмотрите применение метода наименьших квадратов на простейшем примере.
48. Что такое факторное планирование, полный факторный эксперимент?
49. Как получить передаточную функцию объекта по его экспериментальной переходной характеристике?
50. Назовите типовые линейные алгоритмы управления, укажите их передаточные функции.
51. Какие методы расчета параметров ПИ- и ПИД- регуляторов Вы знаете?



52. Почему параметры регулятора рассчитываются по параметрам управляющего канала объекта управления?
53. В чем состоит различие между пассивным и активным экспериментами?
54. Рассмотрите применение метода наименьших квадратов на простейшем примере.
55. Что такое факторное планирование, полный факторный эксперимент?
56. Как получить передаточную функцию объекта по его экспериментальной переходной характеристике?
57. Назовите типовые линейные алгоритмы управления, укажите их передаточные функции.
58. Какие методы расчета параметров ПИ- и ПИД- регуляторов Вы знаете?
59. Почему параметры регулятора рассчитываются по параметрам управляющего канала объекта управления?
60. Каковы особенности импульсных систем?
61. В чем состоит сущность  $Z$ - преобразования?
62. Нарисуйте и поясните функциональную схему системы НЦУ.
63. Запишите типовые алгоритмы управления в дискретной форме.
64. Из каких соображений выбирается интервал дискретности?
65. Что называют пространством состояний?
66. Что связывает между собой уравнение наблюдения?
67. Какой объект называется полностью управляемым?
68. Дайте определение полностью наблюдаемому объекту.
69. Что такое дуальное управление?
70. Какие АСР относятся к нелинейным?
71. В чем состоит сущность исследования систем методом фазовой плоскости?
72. Назовите типовые фазовые портреты и укажите, каким переходным процессам они соответствуют.
73. Назовите особые точки и особые траектории на фазовой плоскости.
74. В чем состоит сущность метода гармонической линеаризации, какие ограничения принимаются при его использовании?
75. Что такое функции принадлежности?
76. Дайте определение нечеткому множеству. Какова форма его изображения?
77. Что такое фаззи-логическая конъюнкция?
78. Запишите оператор для фаззи-логической дизъюнкции.
79. Запишите оператор для логической импликации.
80. Что такое фаззификация?
81. Что называется дефаззификацией?
82. Составьте функциональную схему фаззи-системы с указанием назначения каждого блока.
83. Что такое целевая функция? Какие функции цели Вы знаете?
84. Какова постановка задачи оптимального управления?
85. Какие системы называются адаптивными, на какие группы они делятся?
86. Какие системы называются самонастраивающимися?
87. Что понимают под системой экстремального регулирования?
88. Назовите основные показатели качества работы СЭР?