

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профили «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Составители:

О.А. Липа, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

Д.А. Липа, старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рецензенты:

внутренняя рецензия: А.А. Переверзев, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия: Д.А. Тихомиров, д.т.н., главный научный сотрудник ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Эксплуатация и ремонт агротехнических систем»

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматики в сельскохозяйственном производстве.

Задачи – изучение технических средств автоматики и телемеханики, систем управления параметрами сельскохозяйственных технологических процессов; передового отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации сельскохозяйственного производства; изучение систем и элементов автоматики и автоматизации производственных процессов; изучение теории и системы автоматического регулирования и систем телемеханики; формирование навыков создания и исследования систем автоматизации производственных процессов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Универсальные компетенции

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенций. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет деком-позицию задачи ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{УК-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

2.2. Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Автоматика» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавров направления подготовки 35.03.06. Агроинженерия и относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение дисциплины «Автоматика» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика»,

«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Теоретические основы электротехники», «Метрология, стандартизация и сертификация» и др.

Освоение дисциплины «Автоматика» необходимо как предшествующее для дисциплин: «Автоматические системы управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе», «Проектирование систем электрификации», «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики», «Электропривод в агропромышленном комплексе», преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет

№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры
			4
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:	27	27
1.1.	Аудиторная работа (всего)	26	26
	В том числе:		
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12	12
	Занятия семинарского типа (ЗПТ), в т.ч.:	14	14
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	4	4
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	10	10
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	1	1
2	Самостоятельная работа	144	144
	В том числе:		
2.1	Изучение теоретического материала	93	93
2.2	Написание курсового проекта (работы)	-	-
2.3	Написание контрольной работы	50	50
2.4	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>	-	-
3	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9
	Общая трудоемкость	180	180
	час (академический)	5	5
	зач. ед.		

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

№ п/п	Наименование темы	Всего академ. часов	Лекции	Практические/семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1	Общие сведения о системах и элементах автоматики	26	2	2	2	20
Тема 2	Технические средства автоматики и телемеханики	56	2	-	2	52
Тема 3	Анализ систем автоматического управления	28	4	2	2	20
Тема 4	Автоматизация технологических процессов в АПК	44	2	-	2	40
Тема 5	Информационно-управляющие системы	16	2	-	2	12

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Автоматика»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств	Вид и форма контроля ПРО Текущий контроль (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
УК-1	<p>ИД-1_{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>ИД-2_{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-3_{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-4_{УК-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИД-5_{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технические средства автоматизации и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять структурные, функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. 	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа	Опрос на лабораторных работах, решение тестов различной сложности в ЭИОС, собеседование по контрольной работе	Экзамен
ОПК-1 Способен	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технические средства автоматизации и телемеханики, используемые в 	Задача (практическое задание), тест,	Опрос на лабораторных работах, решение тестов различной сложности в	Экзамен

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств	Вид и форма контроля ПРО Текущий контроль (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>сельскохозяйственном производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять структурные, функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора технических средств автоматизации, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления. 	контрольная работа	ЭИОС, собеседование по контрольной работе	

6.2. Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

6.3. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Оценки сформированности компетенций при сдаче экзамена

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, на-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,

	для решения практических (профессиональных) задач.	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	выков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

6.4. Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Задача (практическое задание):

1. Определить с помощью критерия Михайлова устойчивость системы управления, характеристическое уравнение которой задано в виде

$$s(T_1s + 1)(T_2s + 1) + k = 0$$

Значения постоянных времени T_1 и T_2 , и коэффициента усиления системы k студент выбирает из таблицы по последней цифре шифра.

Постоянные времени и коэффициент усиления системы

Исходные данные	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
T_1	0,36	0,29	0,43	0,47	0,52	0,23	0,56	0,61	0,66	0,76
T_2	0,04	0,06	0,02	0,03	0,03	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04
k	20	50	20	50	20	50	10	50	20	50

2. Определить оптимальные параметры настройки k_p^* и T_u^* (коэффициента передачи и постоянной интегрирования) ПИ-регулятора одноконтурной системы управления, содержащей объект и ПИ-регулятор, передаточные функции которых соответственно равны:

$$W_{об}(s) = \frac{k_{об} e^{-\tau s}}{(\theta s + 1)^n},$$

$$W_p(s) = k_p + \frac{k_p}{T_u s},$$

где $k_{об} = 3$ – коэффициент передачи объекта;

$\tau = 0,2$ – время транспортного запаздывания, с;

$\theta = 2$ – постоянная времени объекта, с;

$n = 2$ – порядок линейного дифференциального уравнения одномерной системы управления.

Задания для выполнения практических работ в полном объёме размещены в методических указаниях «Автоматика: Методических указаниях по выполнению практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа, Д.А. Липа.

2) Тесты:

1. Объектом управления называют:

1. Сельскохозяйственный агрегат;
2. Производственное предприятие;
3. Условно обособленную совокупность элементов материального мира, в которой процессы подвергаются целенаправленным воздействиям.

2. Величины, характеризующие внешнее влияние на объект управления, называют:

1. Входными переменными или воздействиями;
2. Нагрузкой;
3. Возмущающими воздействиями или возмущениями.

3. Управляющим устройством называют:

1. Регулятор;
2. Устройство для реализации целенаправленных воздействий на объект управления;
3. Сервопривод.

4. Для построения системы управления важно располагать математической моделью объекта, устанавливающей зависимость между:

1. Вектором нагрузки и вектором помехи;
2. Вектором выходных переменных и векторами входных переменных;
3. Вектором управляющих воздействий и вектором нагрузки.

5. Цель оптимального управления – это:

1. Максимально приблизить управляемый процесс к заданному технологией;
2. Ограничить отклонение управляемого процесса от заданного технологией некоторыми допустимыми пределами;
3. Нулевое отклонение управляемого процесса от заданного технологией.

6. Необходимую для управления информацию о выходных величинах объекта и внешних воздействиях получают в виде значений отдельных физических величин с помощью соответствующих технических устройств, которые в автоматике называют:

1. Корректирующими элементами;
2. Измерительными преобразователями;
3. Управляющими элементами.

7. Угол поворота, перемещение, усилие, напряжение (постоянное и переменное), сопротивление (активное и комплексное) и другие естественные выходные сигналы формируются измерительными преобразователями, которые называют:

1. Первичными;
2. Масштабными;
3. Нормирующими.

8. Исполнительный механизм постоянной скорости по отношению к скважности импульсного сигнала ведёт себя в среднем как:

1. Безынерционное звено;
2. Звено транспортного запаздывания;
3. Интегрирующее звено.

9. Основой релейно-импульсного регулирующего прибора является:

1. Релейный усилитель с зонами нечувствительности и возврата, охваченный функциональной отрицательной обратной связью в виде непрерывного линейного звена;
2. Линейный усилитель, выходной каскад которого выполнен в виде мощного тиристорного блока;
3. Линейный усилитель, подключённый к блоку мощных тиристорных ключей.

10. Амплитудно-частотная характеристика безынерционного звена представляет собой:

1. Луч, исходящий из точки на положительной полуоси ординат и параллельный оси абсцисс;
2. Гиперболу;
3. Параболу.

11. Передаточная функция интегрирующего звена определяется следующим выражением:

1. $W(s) = 1/(Ts)$;

2. $W(s) = k$;

3. $W(s) = e^{-sT}$.

12. Отношение изображений (преобразований) Лапласа выходных и входных сигналов линейной стационарной системы называют:

1. Её передаточной функцией;
2. Её переходной функцией;
3. Её весовой функцией.

13. Максимальное значение амплитудно-частотной характеристики колебательного звена называют:

1. Показателем колебательности;
2. Показателем быстродействия;
3. Запасом устойчивости.

14. Основное достоинство принципа управления по возмущению:

1. Высокая точность управления;
2. Высокое быстродействие управления;
3. Успешное достижение цели управления в условиях действия многочисленных возмущений.

15. Недостатком замкнутых систем управления является:

1. Сравнительно низкое быстродействие;
2. Невысокая точность управления;
3. Высокая колебательность.

16. Датчики уровня технологического материала в бункере сеялки устанавливают:

1. В его нижней части;
2. В его верхней части;
3. В его верхней и нижней частях одновременно.

17. Основными управляющими воздействиями САУ температурой воздуха и почвы в теплице в теплое время года являются:

1. Изменения температуры и расхода теплоносителя в системе обогрева;
2. Изменение режима работы калориферов;
3. Изменение режима работы калориферов и открытие вентиляционных форточек;
4. Изменения температуры и расхода теплоносителя в системе обогрева и изменение режима работы калориферов;
5. Полный ответ не приведен.

18. Цифровое устройство, имеющее два устойчивых состояния равновесия и выполняющее роль электронного реле, называется:

1. Триггером.
2. Регистром.
3. Счетчиком импульсов.

19. Установите соответствие между выполняемой логической операцией и ее условным символьным обозначением на схеме:

- | | | |
|----------------|----|---|
| 1. Конъюнкция. | А. | 1 |
| 2. Дизъюнкция. | Б. | 1 |
| 3. Инверсия. | В. | & |

20. Программно-управляющее устройство, производящее управление по результатам логической обработки входных сигналов без проведения вычислительных операций, называется:

1. Микропроцессором.
2. Ремиконтом.
3. Программируемым контроллером.

21. В автоматических системах контроля и измерения используют:

1. Квантование по времени.
2. Квантование по уровню.
3. Оба вида квантования одновременно.

22. Типовая одноконтурная система управления с микроЭВМ содержит:

1. АЦП, микроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
2. МикроЭВМ, ЦАП, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
3. МикроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
4. АЦП, ЦАП, микроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
5. Полный ответ не приведен.

3) Контрольная работа:

При выполнении контрольной работы студент руководствуется следующими методическими указаниями "Автоматика: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы» / Сост. О.А. Липа, Д.А. Липа.

Примерная тематика контрольной работы:

Задача 1:

Определить передаточную функцию в операторной форме автоматической системы управления, которая описывается уравнением:

$$\ddot{y} + 4\dot{y} + 3y = 5\dot{u} + 4u$$

Задача 2:

На вход системы подается сигнал $u = 2\sin 0,5t$. Определить в установившемся режиме реакцию системы на входное воздействие, если известна ее передаточная функция

$$W(s) = \frac{3(s+1)}{(s+3)(0,16s^2 + 0,4s + 1)}$$

Задача 3:

С помощью критерия Гурвица исследовать устойчивость систем управления, характеристическое уравнение которой имеет вид:

$$\lambda^4 + 5\lambda^3 + 11\lambda^2 + 19\lambda + 18 = 0$$

Задача 4:

С помощью критерия Михайлова исследовать устойчивость замкнутой системы управления, у которой передаточная функция в разомкнутом состоянии имеет вид:

$$W(s) = \frac{s+4}{s^3 + 2s^2 + s + 1}$$

Задача 5:

Определить передаточные функции (в операторной форме и в z -изображениях) дискретных систем, которые описываются следующими разностными уравнениями (y - выход, u - вход):

$$y(t+2T) + 3y(t+T) + 2y(t) = u(t+T) + u(t)$$

4) Собеседование:

1. Чем занимается автоматика?
2. Какие процессы называются технологическими?
3. Что такое автоматизация?
4. В чем заключается автоматизация технологических процессов?
5. В чем отличие автоматизированных систем от автоматических?
6. Виды автоматических систем.
7. Главные элементы системы управления.
8. Что такое объект управления? Чем отличаются его технологические и регулируемые параметры?

9. Что такое возмущающие воздействия, входные и выходные сигналы системы автоматического управления.
10. Основные свойства объектов управления и раскройте содержание каждого из них.
11. Дайте определение алгоритма управления и назовите типовые алгоритмы (законы) управления.
12. Назовите виды обратных связей и дайте определение каждой из них.
13. Раскройте содержание обратной связи.
14. Назовите схемы систем автоматизации и объясните их содержание.
15. Какие принципы управления применяются при проектировании систем автоматизации и что они собой представляют?
16. Что представляют собой устойчивость и качество работы систем автоматического управления?
17. Что называется процессом управления, переходным и установившимся процессом?
18. Как из уравнения динамики системы получить ее уравнение статики?
19. Как составить дифференциальное уравнение системы автоматического управления?
20. Что называется линеаризацией, в каких случаях она возможна и с какой целью применяется?
21. Перечислите динамические характеристики и укажите их назначение.
22. Перечислите и охарактеризуйте типовые воздействия.
23. Как по передаточной функции получить дифференциальное уравнение системы управления?
24. Как при известной передаточной функции устройства автоматики, амплитуде и частоте входного гармонического сигнала определить амплитуду и фазу гармонической величины на выходе устройства?
25. Как определяется логарифмическая амплитудно-частотная характеристика?
26. Что называется элементом системы автоматического управления?
27. Из каких типовых элементов состоит система автоматического управления?
28. Какие функции выполняют различные элементы системы автоматического управления?
29. Какие классификационные признаки являются наиболее важными для различных типов элементов?
30. Что такое статический и динамический коэффициенты преобразования?
31. Что такое порог чувствительности и зона нечувствительности элемента?
32. Какие виды переходных процессов характеризуют динамический режим работы элементов?
33. Что такое время установления и постоянная времени элемента?
34. Что называют измерительным преобразователем, первичным преобразователем, датчиком? Что они собой представляют?
35. Какие виды энергии используются в преобразователях?
36. Основные требования, предъявляемые к преобразователям.
37. Основные характеристики датчиков.
38. Какие датчики называются активными?
39. Основные выходные параметры пассивного датчика.
40. Перечислите виды датчиков. Каковы их устройство, принцип действия и назначение?
41. Дайте определение элемента сравнения.
42. Основные виды сравнивающих устройств.
43. Объясните функциональную сущность и свойства элементов сравнения.
44. Что называется задающим элементом?
45. Перечислите основные виды задающих устройств. Объясните их функциональную сущность.
46. Каково назначение усилителей в составе системы автоматического управления?

47. Основные характеристики усилителей.
48. В чем заключается принцип действия электромашиного усилителя?
49. Поясните принцип действия усилителя на полевом транзисторе.
50. Особенности построения операционных усилителей.
51. Каковы принципы построения усилителей мощности и их основные параметры?
52. Основные свойства реле.
53. Охарактеризуйте основные этапы работы реле.
54. Дайте определение исполнительного механизма.
55. Как классифицируются исполнительные механизмы по виду используемой энергии?
56. Основные требования, предъявляемые к исполнительным электродвигателям.
57. В чем особенность работы шаговых двигателей?
58. Дайте определение муфты.
59. Что такое электромагниты и где они используются?
60. Что представляют собой электромагнитные реле и где они используются?
61. Назовите основные отличия электрогидравлических исполнительных механизмов от электропневматических?
62. Дайте определение регулирующего органа.
63. Приведите примеры регулирующих органов, применяемых для твердых, жидких и газообразных веществ, а также энергетических потоков.
64. Что называют типовым динамическим звеном?
65. Какие звенья называют простейшими? Перечислите их.
66. Что представляет собой пропорциональное звено? Приведите примеры реализации пропорционального звена.
67. Что представляет собой интегрирующее звено? Какова передаточная функция данного звена?
68. Чем различаются идеальное и реальное дифференцирующие звенья? Приведите примеры их реализации.
69. Какие реальные физические объекты можно представить аperiodическим звеном первого порядка? Что представляет собой передаточная функция такого звена?
70. Какое звено называется колебательным? Приведите примеры устройств, представляющих колебательное звено.
71. Что представляет собой консервативное звено? Какова передаточная функция данного звена?
72. Приведите примеры реализации аperiodического звена первого порядка. Какова передаточная функция данного звена?
73. Какие звенья называют трансцендентными? Какие реальные физические объекты можно представить такими звеньями?
74. Типы соединений линейных звеньев.
75. Каковы выходной сигнал и передаточная функция системы с последовательным соединением звеньев?
76. Каковы выходной сигнал и передаточная функция системы с параллельным соединением звеньев?
77. Каковы выходной сигнал и передаточная функция системы с параллельно-встречным соединением звеньев?
78. Как вывести уравнение передаточной функции САУ со сложным соединением элементов?
80. В чем заключается отличие прямых связей от обратных?
81. Для чего в САУ используются отрицательная и положительная обратная связи?
82. Сформулируйте основные правила преобразования структурных схем САУ.
83. Запишите выражение для передаточной функции эквивалентного звена, полученного в результате свертывания звеньев, соединенных параллельно, последовательно и с помощью обратной связи.
84. Какова связь между передаточными функциями замкнутой системы по управляющему и возмущающему воздействиям и передаточными функциями

разомкнутой системы?

85. Как определить характеристическое уравнение замкнутой системы управления по передаточной функции разомкнутой системы?

86. Что называют устойчивостью САУ? Какими показателями она определяется?

87. Почему исследование устойчивости САУ можно свести к исследованию ее характеристического уравнения?

88. В чем заключается необходимое условие устойчивости САУ?

89. Критерии устойчивости САУ.

90. Какова сущность критерия устойчивости Гурвица?

91. Какова сущность критерия устойчивости Михайлова?

92. Какова сущность амплитудно-фазового критерия устойчивости Найквиста?

93. Что понимают под запасом устойчивости?

94. Чем определяется форма задания запаса устойчивости?

95. Что такое статическая ошибка САУ? В каких системах она наблюдается?

96. Что называют динамической ошибкой САУ?

97. Что такое время регулирования, перерегулирование и степень затухания сигнала в процессе регулирования?

98. Как осуществляется построение областей устойчивости в плоскости одного и двух параметров?

99. Что понимают под степенью устойчивости системы? Какой показатель качества она оценивает?

100. Каким образом может быть оценена склонность системы к колебательности?

101. В чем сущность частотных методов анализа качества процесса автоматического управления?

102. Каковы особенности анализа линейных систем с постоянным запаздыванием?

103. Какие реальные звенья имеют нелинейные характеристики с зоной нечувствительности и участками насыщения?

104. Какие физические причины определяют неоднозначности характеристик нелинейных звеньев?

105. В чем сущность метода припасовывания?

106. Какова сущность метода гармонической линеаризации?

107. Каковы особенности реальной работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА)?

108. Назначение систем автоматического контроля и управления режимами работы МСА.

109. Поясните принцип работы системы автоматического контроля посевных агрегатов.

110. В чем заключается принцип работы системы автоматического контроля посевных агрегатов?

111. Что представляет собой система автоматического управления положением рабочих органов МСА?

112. Каков принцип работы системы автоматического контроля уборочных машин?

113. Как система автоматического управления руководит движением МСА?

114. Объясните особенности каждого вида сооружений защищенного грунта и конструкций теплиц.

115. Какие технологические процессы автоматизируют в защищенном грунте?

116. Что представляют собой системы автоматизации для парников и как они работают?

117. Как происходит автоматическое управление температурой воздуха теплицы?

118. Как автоматически управляют температурой почвы в теплице?

119. Как работает система автоматического управления температурой поливной воды?

120. Как автоматически управляют влажностью воздуха и почвы в теплице?

121. Как работают системы автоматического управления концентрацией и рН растворов минеральных удобрений в теплицах?

122. Для чего предназначены и как работают схемы автоматического управления подкормкой растений углекислым газом?
123. Какие параметры микроклимата автоматизируются в теплицах для выращивания грибов?
124. Какие процессы послеуборочной обработки зерна необходимо автоматизировать?
125. Как осуществляется автоматизация процессов очистки и сортировки зерна?
126. По каким параметрам следует оптимизировать очистку и сортировку зерна?
127. Как осуществляют автоматизацию шахтных и барабанных сушилок?
128. Каково назначение бункеров активного вентилирования зерна? Перечислите параметры их автоматизации.
129. Как работает теплогенератор сушилок?
130. Охарактеризуйте сушилку как объект автоматизации.
131. Перечислите способы автоматизации взвешивания продукции и регистрации их веса.
132. Охарактеризуйте овощехранилище как объект автоматического управления.
133. Объясните работу технологической схемы автоматического управления температурой в овощехранилище.
134. Поясните принцип действия блок-схемы «Среда».
135. Каковы особенности автоматизации фруктохранилищ?
136. Как и какими параметрами управляют при хранении зерна?
137. Объясните принципы работы систем автоматического сортирования клубней картофеля, плодов томатов, яблок, яиц.
138. Для чего предназначен и как работает диэлектрический сепаратор семян?
139. Поясните работу схемы автоматизации агрегата для приготовления травяной муки.
140. как работает технологическая схема устройства ОПК для прессования кормов?
141. Объясните работу электрической схемы управления устройством ОПК.
142. Поясните работу схемы управления электрооборудованием комбикормового цеха ОКЦ-15.
143. Объясните работу функциональной схемы кормоцеха КОРК-15.
144. Как происходит дозирование кормов?
145. Поясните работу схемы автоматизации дозирования и смешивания компонентов комбикормов.
146. Как работает технологическая схема дробилки кормов?
147. Как настроить автоматический регулятор загрузки на нужный режим работы дробилки?
148. Какие технологические процессы в животноводстве автоматизируют?
149. Объясните принцип действия электрической схемы раздачи кормов крупному рогатому скоту, свиньям.
150. Как настроить систему автоматического управления кормораздатчиками на нужный алгоритм функционирования?
151. Объясните устройство и принцип действия элементов системы автоматизации доения коров.
152. Объясните работу установки ОПФ-1-300 в ручном и автоматическом режимах.
153. Объясните принцип действия технологической и электрической схем управления кормлением птицы при клеточном ее содержании.
154. Как автоматизируют процессы сбора и сортировки яиц?
155. Как работают схемы автоматизации процессов поения и уборки помета при клеточном содержании птицы?
156. Какими параметрами управляют при инкубации яиц?
157. Объясните устройство и принцип действия системы автоматизации процесса уборки навоза из помещения.
158. Какие способы и средства управления микроклиматом используют на фермах?
159. Объясните принцип действия приточно-вытяжной системы вентиляции типа

ПВУ.

160. Объясните работу технологической и принципиальной схемы управления теплогенератором ТГ.
161. Как управляют электрокалориферной установкой типа СФОЦ?
162. Для чего предназначены и как работают установки для управления освещением птичников?
163. С какой целью и как автоматизируют системы энергообеспечения?
164. Перечислите технологические процессы, подлежащие автоматизации в котельных.
165. Как автоматически управляют тепловой нагрузкой котла и экономичностью процесса сжигания топлива в нем?
166. Для чего предназначена автоматика безопасности котельных установок?
167. Какие процессы и как автоматизируют в элементных и электродных электронагревателях воды для получения пара?
168. Какие технологические процессы автоматизируют в системах внутрихозяйственного газоснабжения?
169. Как осуществляется автоматизация системы электроснабжения сельского хозяйства?
170. Какие преимущества дает автоматизация водоснабжения?
171. Как работают схемы управления безбашенной и башенной насосных станций?
172. Особенности гидромелиоративных систем как объектов автоматизации.
173. Как происходит автоматическое управление влажностным режимом почв?
174. Дайте определение логического элемента.
175. В чем состоит различие аналоговых и логических элементов?
176. Перечислите основные логические операции и объясните их содержание.
177. Назовите базовые логические элементы и приведите их примеры.
178. Дайте определение триггера. Объясните его назначение.
179. Каков принцип действия триггера?
180. Что представляют собой регистры? Объясните их назначение.
181. Что представляют собой счетчики импульсов? Поясните принцип их действия.
182. Что представляют собой шифраторы, дешифраторы и распределители? Объясните их назначение.
183. Дайте определение аналого-цифрового преобразователя (АЦП).
184. Назовите и поясните две основные схемы построения АЦП.
185. Какие основные элементы входят в состав АЦП с промежуточным преобразованием в интервал времени?
186. Какие основные элементы входят в состав следящего АЦП.
187. Определение цифроаналогового преобразователя (ЦАП).
188. Что лежит в основе работы цифроаналогового преобразователя?
189. Что представляет собой квантование сигнала?
190. В чем заключается квантование по времени?
191. В чем заключается квантование по уровню?
192. Что представляет собой микропроцессор?
193. Основные части микропроцессора и их функции.
194. Назовите основные части микроЭВМ и охарактеризуйте выполняемые ими функции.
195. Что такое ремиконт?
196. Функции программируемого контроллера.
197. В чем заключается особенность работы ЭВМ в АСУ ТП?
198. Что такое аппаратное прерывание и зачем оно нужно?
199. Объясните смысл приоритетов сигналов прерывания.
200. Какая разница между машинными языками и языками высокого уровня?
201. Зачем в ЭВМ используют мультипрограммный режим?
202. Что называют сопряжением ЭВМ с объектом управления?
203. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения

электронных средств САУ?

204. Перечислите основные магистрально-модульные системы.
205. Какова роль контроллера при использовании магистрально-модульного принципа?
206. Как происходит выбор модуля и передача в него данных по магистрали?
207. Дайте определение робота и опишите его возможности.
208. Из каких основных систем состоит робот? Каково назначение каждой системы?
209. Что такое числовое программное управление и каковы преимущества его применения в современном производстве?
210. В чем особенности позиционного, прямоугольного и контурного числового программного управления?
211. Поясните работу системы с центральной управляющей ЭВМ.
212. Как работает система с автономными управляющими микроЭВМ (микроконтроллерами)?
213. В чем заключается принцип действия многомикропроцессорной системы управления?
214. Основные варианты топологии цифровых систем управления.
215. Поясните работу типовой одноконтурной системы управления с микроЭВМ.
216. Что такое телемеханика?
217. Какова структурная схема телемеханической системы?
218. Виды линий связи, используемые в телемеханических системах.
219. Что представляют собой одноуровневая и многоуровневая системы телемеханики?
220. Назначение систем телеизмерения, телеуправления, телерегулирования передачи данных.
221. Перечислите основные элементы телемеханики. Каково их назначение?
222. Каким образом можно уменьшить число каналов связи в системах телемеханики?
223. В чем состоит различие небалансных и балансных систем телемеханики?
224. Как работает радиорелейная линия связи?
225. Какие методы преобразования сигналов используют в системах телемеханики?
226. Как происходит преобразование сигнала при амплитудной модуляции?
227. Каковы принципы частотной, фазовой и цифровой модуляции сигналов?

6.5. Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания (контрольная работа).

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в

межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине (модулю).

Контрольные задания по дисциплине (модулю) (контрольная работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- отчет по практическим работам;
- отчет по лабораторным работам;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Форма промежуточной аттестации: экзамен. Экзамен проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине (модулю)

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
----------------------	--	--	--	--

Лекции	501	Лекционная аудитория	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично
	514	Интерактивная лаборатория автоматике и электротехнологий	Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	
	508	Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК, компьютерный класс Инженерный корпус РГАЗУ 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	
Лабораторные и практические занятия	508	Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК, компьютерный класс Инженерный корпус РГАЗУ 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Система АСКУЭ промышленного потребителя»	частично
			Лабораторный стенд «Система АСКУЭ коммунального потребителя» Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	
	514	Интерактивная лаборатория автоматике и электротехнологий Инженерный корпус РГАЗУ 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	частично
			Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	
Самостоятельная работа, выполнение контрольных работ	№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично

	Читальный зал библиотек и (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	508	Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК, компьютерный клас Инженерный корпус РГАЗУ 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Экзаменационные билеты, тесты Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично
	514	Интерактивная лаборатория автоматиики и электротехнологий Инженерный корпус РГАЗУ 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор NEC V260X Экран переносной DA-lait Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично

8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
2.	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
3.	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Базовое программное обеспечение			
6.	<p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)</p> <p>СОСТАВ:</p> <p>Операционные системы: Windows;</p> <p>Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)</p> <p>Visual Studio Professional (для лабораторий)</p> <p>Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)</p> <p>Windows Embedded</p> <p>Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</p>	<p>Your Imagine Academy membership ID and program key Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</p>	<p>без ограничений</p> <p>На 3 года по 2020</p> <p>с 26.06.17 по 26.06.20</p>
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<p>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</p> <p>Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]</p>	300
8.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений
11.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
12.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений
14.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений

Специализированное ПО			
1.	AnyLogic (факультет Э и ТС)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
2.	Учебная версия КОМПАС 3D	Свободно распространяемая	Без ограничений
3.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений
4.	Система OrCAD PSpice Designer Lite для моделирования аналоговых и смешанных электрических цепей	Свободно распространяемая	Без ограничений
5.	National Instruments Multisim - программный пакет, позволяющий моделировать электронные схемы и разводить печатные платы	Интернет версия: https://beta.multisim.com/get-started/	Без ограничений

9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

9.1. Перечень основной учебной литературы

1. Бобцов, А.А. Адаптивное и робастное управление с компенсацией неопределенностей: учеб. пособие / А.А. Бобцов, А.А. Пыркин – СПб.: НИУ ИГМО, 2013.-135с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3460>.-Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4200-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125741> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шишмарев, В. Ю. Теория автоматического управления : учебник для студ. учре-ждений высш. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2012.-351с.

9.2. Дополнительная учебная литература

3. Аполлонский, С.М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121463> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аполлонский, С.М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123467> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В.С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52612> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Солодов, В.С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматизации : учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3100-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108471> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Солодов, В.С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматизации : учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3737-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123673> (дата обращения: 08.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Герасенков, А. А. Автоматика: основные понятия, терминология и условные обозначения : учеб. пособие / А. А. Герасенков, А. А. Шавров, О. А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2008. -104с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: ebs.rgazu.ru/?q=node/117. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

9.4. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
8.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
9.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/
10.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы его вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=Zi5rTJ0JJO&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=_9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&index=47
11.	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6
12.	Наука как познавательная деятельность	https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITi7-Eg&index=58&list=PL7D808824986EBFD6

10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки _____
направленности/профилю

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
-
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
-
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
-
- 3.9.

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата

Приложение 1

4.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестр
			4
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:	19	19
1.1.	Аудиторная работа (всего)	18	18
	В том числе:		
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8	8
	Занятия семинарского типа (ЗПТ), в т.ч.:	10	10
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	4	4
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	6	6
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	1	1
2	Самостоятельная работа	152	152
	В том числе:		
2.1	Изучение теоретического материала	102	102
2.2	Написание курсового проекта (работы)	-	-
2.3	Написание контрольной работы	50	50
2.4	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>	-	-
3	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9
	Общая трудоемкость	час (академический)	180
		зач. ед.	5

Составители:

к.т.н., доцент

старший преподаватель

О.А. Липа

Д.А. Липа

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнических систем, протокол № 10 «28» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой

В.М. Расторгуев

Одобрена методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса, протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии
факультета электроэнергетики
и технического сервиса

О.А. Липа

И.о. начальника управления по
информационным технологиям,
дистанционному обучению
и региональным связям
«27» августа 2019 г.

А.В. Закабуин

Директор научной библиотеки
«27» августа 2019 г.

Я.В. Чупахина