Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 30.11.2021 18:03:13
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

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

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
_____ Гаджиев П.И.
«17» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

АВТОМАТИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профили Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплексФорма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

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 сист

Рецензенты:

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

внешняя рецензия: М.В. Демин, к.т.н., руководитель лаборатории ООО «Московская Объединенная Электроиспытательная Лаборатория», г. Москва

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия,

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.

Изучение дисциплины «Автоматика» ориентировано на решение следующих профессиональных задач:

- *научно-исследовательская деятельность:* участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;
- *проектная деятельность:* участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- *производственно-технологическая деятельность:* осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК - 7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.
ОПК - 9	готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем ав-

		томатического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.
ПК - 5	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления. Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.
ПК - 10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления. Уметь: - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Автоматика» относится к базовой части Блока 1 ООП «Дисциплины (модули)». Изучается на 4 курсе.

Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Теоретические основы электротехники», «Метрология, стандартизация и сертификация» и др.

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ дисциплин (модулей) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Физика	+	+	+	+	+
2.	Математика	+	+	+	+	+
3.	Информатика	+	+	+	+	+
4.	Материаловедение и технология конструкционных материалов		+		+	+
5.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+

6.	Метрология, стандартизация и сертификация	+	+	+	+	+

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:**		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	26	26
	В том числе:		
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	12	12
	Занятия семинарского типа (ЗПТ), в т.ч.:	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**	2	2
2	**Самостоятельная работа**	143	143
	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	*Другие виды самостоятельной работы* (расчетно-графические работы, реферат)	-	-
3	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)**	9	9
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	180 5	180 5

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

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

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики	Тема 1. Основные понятия, определения и терминология автоматики Тема 2. Цели и принципы управления. Тема 3. Схемы систем ручного и автоматического управления Тема 4. Математическое описание систем автоматического управления	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
2.	Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики	Тема 5. Классификация и общие характеристики элементов автоматики Тема 6. Измерительные элементы систем автоматики Тема 7, Задающие устройства и элементы сравнения Тема 8. Управляющие и корректирующие элементы Общие сведения об усилителях и их классификация. Тема 9. Переключающие устройства (реле) Тема 10. Исполнительные механизмы Тема 11. Регулирующие органы	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10

3	Модуль 3. Анализ систем автоматического управления	Тема 12. Типовые звенья системы автоматического управления Тема 13. Соединение звеньев в САУ Тема 14. Синтез САУ Тема 15. Анализ устойчивости и качества работы САУ	4 (4)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
4	Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в АПК	Тема 16. Автоматизация технологических процессов в полеводстве Тема 17. Автоматизация технологических процессов в сооружениях защищенного грунта Тема 18. Автоматизация процессов послеуборочной обработки зерна Тема 19. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции Тема 20. Автоматизация процессов приготовления и раздачи кормов Тема 21. Автоматизация технологических процессов в животноводстве Тема 22. Автоматизация технологических процессов в птицеводстве Тема 23. Автоматизация оборудования для создания микроклимата Тема 24. Автоматизация систем энергообеспечения объектов АПК Тема 25. Автоматизация водоснабжения и водоотведения	2	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
5	Модуль 5. Информационно-управляющие системы	Тема 26. Логические элементы и устройства Тема 27. Цифровые системы автоматического управления Тема 28. Системы телемеханики	2	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
	Общая трудоемкость		12	

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

5.2. Содержание модулей дисциплины, структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских, практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОКП, ПК)
1	Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики	Математическое описание систем автоматического управления	2 (1)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
2	Модуль 3. Анализ систем автоматического управления	Определение устойчивости замкнутой системы	2 (1)	ОПК – 7, 9 ПК – 5,10
	Общая трудоемкость		4 (2)	

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

5.2.1 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики	Исследование индуктивного и резистивного датчиков положения	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10

2.	Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики	Исследование термоэлектрических преобразователей	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
3.	Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики	Исследование функции преобразования дифференциального датчика давления	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
4.	Модуль 5. Информационно-управляющие системы	Определение характеристик цифро-аналогового преобразователя	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
5.	Модуль 5. Информационно-управляющие системы	Испытание аналого-цифрового преобразователя развертывающего и следящего преобразования	2 (2)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
	Общая трудоемкость		10 (10)	

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики	Структура и принципы управления технологическими процессами в АПК. Типовые алгоритмы управления и регуляторы. Качество работы систем автоматизации. Структурные схемы ручного и автоматического управления, их элементы и назначение. Функциональные схемы систем управления технологическими процессами. Принципиальные электрические схемы систем управления. Основные понятия математического моделирования. Составление уравнений систем автоматического управления. Линеаризация уравнений. Динамические характеристики элементов и систем автоматического управления. Логарифмические частотные характеристики.	20 (20)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
2.	Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики	Задающие устройства, их назначение в системах автоматики и классификация. Сравнивающие устройства, их назначение и классификация. Виды сравнивающих устройств. Общие сведения об усилителях и их классификация. Магнитные усилители. Электромашинные усилители. Усилители на транзисторах. Тиристорные усилители. Операционные усилители. Общие сведения и классификация реле. Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Тяговые и механические характеристики электромагнитного реле. Электромагнитные реле переменного тока. Поляризованные электромагнитные реле. Контактные реле. Средства дуго- и искрогашения. Реле времени. Тепловые реле. Общая характеристика исполнительных устройств, их назначение и классификация. Электромеханические исполнительные механизмы: электродвигатели, электромагнитные муфты, электромагниты и реле. Электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы. Общие сведения о регулирующих органах. Регулирующие органы для твердых, жидких и газообразных веществ. Регулирующие органы для энергетических потоков.	52 (52)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
3.	Модуль 3. Анализ систем	Сложные соединения звеньев. Аппроксимация сложных объектов совокупностью нескольких типовых	20 (20)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10

	автоматического управления	звеньев. Структурные схемы систем автоматического управления (САУ), правила их преобразования. Определение передаточной функции замкнутой системы по передаточным функциям разомкнутой системы. Передаточные функции типовой одноконтурной САУ. Оценка точности работы САУ в установившемся режиме. Методы расчета динамических показателей качества процесса управления. Особенности анализа линейных систем с постоянным запаздыванием и нелинейных САУ.		
4.	Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в АПК	Системы автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимами работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Автоматизация гидропонных и пленочных теплиц, парников. Автоматическое управление концентрацией раствора минеральных удобрений. Автоматическое управление подкормкой углекислым газом и досвечиванием растений. Автоматизация теплиц для выращивания грибов. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерна. Оптимизация автоматического управления очистительными и сортировочными машинами. Автоматизация зерносушилок. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна. Автоматизация взвешивания продукции. Характеристика овощехранилища как объекта управления микроклиматом. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах. Автоматизация фрукто- и зернохранилищ. Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки. Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов. Автоматизация комбикормовых агрегатов. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов. Автоматизация дозирования корма и учета продукции. Автоматизация процесса доения коров. Автоматизация первичной обработки молока. Автоматизация кормления птицы. Автоматизация поения птицы, уборки помета и сбора яиц. Автоматизация инкубационного процесса. Автоматизированные технологические линии убоя птицы. Автоматизация систем сельскохозяйственного газоснабжения. Автоматизация бытовых установок и оборудования фермерских хозяйств. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Станции управления насосными агрегатами. Автоматизация гидромелиоративных систем. Автоматизация процессов управления влажностным режимом почв. Автоматизация насосных станций для мелиорации. Автоматизация перекачки сточных вод.	40 (40)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
5.	Модуль 5. Информационно-управляющие системы	Основные положения алгебры логики. Цифровые микроэлектронные устройства. Системы числового программного управления. Промышленные роботы. Программное обеспечение систем контроля и управления.	11 (13)	ОПК – 7, 9 ПК – 5, 10
	Общая		143	

	трудоемкость		(145)	

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	ПЗ	ЛЗ	КР	СРС	
ОПК- 7	+	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, отчет по практической работе, устный ответ на практическом занятии, проверка конспекта, контрольная работа студента, экзамен, тест
ОПК - 9	+	+	+	+	+	Обработка результатов эксперимента, отчет по лабораторной работе, расчеты в контрольной работе, экзамен, тест
ПК - 5			+			Отчет по лабораторной работе, обработка результатов эксперимента
ПК - 10			+			Выполнение лабораторной работы

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа обучающегося

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

1. Герасенков, А. А. Автоматика : Основные понятия, терминология и условные обозначения: Справочное пособие / А. А. Герасенков, А. А. Шавров, О. А. Липа; Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. – М. , 2008.

2. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2010.

3. Шишмарев, В. Ю. Теория автоматического управления : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. – М. : «Академия», 2012.

4. Липа, О.А. Автоматика: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2016.

5. Липа, О.А. Автоматика: методические указания по выполнению лабораторных работ / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014. (*)

6. Липа, О.А. Автоматика : методические указания по выполнению практических занятий / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014. (*)

Примечание: (*) - в части, не противоречащей Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г., № 1172.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК - 7	способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Уметь: - составлять структурные функциональные и алго-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа, тестирование

		ритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.	
ОПК - 9	готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления. Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.	Лабораторные занятия, самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, экзамен
ПК - 5	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.	Лабораторные занятия
ПК - 10	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.	Лабораторные занятия

7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК–7	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства.	Самостоятельная работа. Лекционные занятия	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Конспект лекций. Экзаменационные билеты.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60 - 79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.	Самостоятельная работа, контрольная работа	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности. Экзаменационные билеты.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
	Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, исполь-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Контрольная работа с заданиями различной сложности. Отчет по лабора-	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложнен-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на ос-	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе при-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на

	зуемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.		торным работам.	ные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	нове приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	обретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК–9	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления; - состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства.	Самостоятельная работа, контрольная работа. Лекционные занятия	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности. Конспект лекций. Экзаменационные билеты.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60 - 79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.	Лабораторные занятия, самостоятельная работа, контрольная работа	Отчет по лабораторным работам. Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности. Экзаменационные билеты.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
	Владеть: - навыками выбора технических средств	Лабораторные занятия, самостоятельная	Отчет по лабораторным работам. Контрольная работа	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложнен-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать

	автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.	работа	с заданиями различной сложности. Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Экзаменационные билеты	умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК – 5	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления.	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Конспект лекций Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Экзаменационные билеты.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60 - 79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.	Практические занятия, самостоятельная работа, контрольная работа	Ответы на практических занятиях. Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности. Экзаменационные билеты	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
	Владеть: - навыками выбора технических средств	Лабораторные занятия	Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложнен-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать

	автоматики, используемых в системах управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.			умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК - 10	Знать: - основные технические средства автоматики и телемеханики, используемые в сельскохозяйственном производстве; - статические и динамические характеристики систем автоматического управления.	Лабораторные занятия	Отчет по лабораторным работам.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
	Уметь: - разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.	Практические занятия, самостоятельная работа, контрольная работа	Ответы на практических занятиях.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
	Владеть: - навыками выбора технических средств автоматики, используемых в системах	Лабораторные занятия	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, уме-	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных

	управления; - навыками определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления.			приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ний и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции: ОПК – 7, ОПК – 9.

Этапы формирования: лекционные занятия, контрольная работа, тестовые задания (включая итоговое тестирование), экзамен.

Тематика лекционных занятий:

Модуль 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики

Модуль 2. Технические средства автоматики и телемеханики

Модуль 3. Анализ систем автоматического управления

Модуль 4. Автоматизация технологических процессов в АПК

Модуль 5. Информационно-управляющие системы

При выполнении контрольной работы студент руководствуется следующими методическими указаниями:

Липа, О.А. Автоматика : Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2016.

Примерная тематика контрольной работы:

Задача 1:

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

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

Задача 2:

На вход системы подается сигнал $u = 2sin0{,}5t$. 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):

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

Примерная тематика тестовых заданий:

Модуль 1.

1. Объектом управления называют:

1. Сельскохозяйственный агрегат; Производственное предприятие;

2. 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.

Модуль 2.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

Модуль 3.

1. Амплитудно-частотная характеристика безынерционного звена представляет собой:

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

2. Передаточная функция интегрирующего звена определяется следующим выражением:

1. $W(s) = 1/(Ts)$; 2. $W(s) = k$; 3. $W(s) = e^{-sT}$.

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

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

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

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

Модуль 4.

1. Основное достоинство принципа управления по возмущению:

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

2. Недостатком замкнутых систем управления является:

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

3. 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.

4. 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.

Модуль 5.

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

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

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

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

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

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

4. В автоматических системах контроля и измерения используют:

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

5. 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.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

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 электромашинного 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 апериодическим 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 апериодического 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 pH 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?

Коды компетенции: ОПК – 7, ОПК – 9.

Этапы формирования: практические занятия.

Практические занятия выполняются в соответствии с методическими указаниями:

Липа, О.А. Автоматика : методические указания по выполнению практических занятий / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014 (в части, не противоречащей Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г., №1172).

Результаты выполнения практических заданий оформляются в виде отчетов в специальной тетради по лабораторным и практическим занятиям.

Коды компетенции: ОПК – 7, ОПК – 9, ПК – 5, ПК - 10

Этапы формирования: лабораторные занятия.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями:

Липа, О.А. Автоматика : методические указания по выполнению лабораторных работ / О.А. Липа, Д.А. Липа. – М.: изд-во РГАЗУ, 2014 (в части, не противоречащей Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г., №1172).

Результаты лабораторных экспериментов оформляются в виде отчетов в специальной тетради по лабораторным и практическим занятиям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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 знания, умения и освоенные компетенции.

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

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- контрольная работа;
- отчет по лабораторным и практическим работам;

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 зачета или экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (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:

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- 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.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.

Экзамен проводится в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена по дисциплине:

- устный экзамен по билетам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*макс.*
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК – 7, ОПК – 9.	Опрос на лекции, проверка конспекта	*5*	*10*
	Лабораторные занятия	ОПК – 7, ОПК - 9 ПК – 5, ПК – 10	Отчет по лабораторным работам	*10*	*20*
	Практические занятия	ОПК – 7, ОПК – 9.	Решение типовых задач, выполнение практических заданий	*5*	*10*
	Самостоятельная работа студентов	ОПК – 9	Контрольная работа	*10*	*20*
		ОПК – 9	Тематические тесты ЭИОС	*5*	*10*
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК – 9	Экзаменационные билеты Итоговые тесты ЭИОС	*20*	*40*
			Итого:	*55*	*100*

Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4.Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

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 зарегистр.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. учреждений высш. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2012.-351с.

8.2. 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 автоматики 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 автоматики : 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 автоматики : 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. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib"	http://elibrary.ru/rubrics.asp?rcode=500000 http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=440000
2.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
3.	Видеолекция на темы: «Производная функции», «Дифференциальные уравнения первого порядка	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6
4.	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6
5	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энцикло-

	педий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если студенту самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: объект управления, система управления, законы управления, алгоритмы функционирования, регулятор, обратная связь, передаточная функция, устойчивость системы автоматического управления, показатели качества управления и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом из списка п.8. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. в соответствии с методическими указаниями. Выполнение практических заданий с последующим оформлением отчета в специальной тетради по ЛПЗ.
Контрольная работа	Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомление со структурой и оформлением работы. Выполнение контрольных заданий согласно шифру и в соответствии с методическими указаниями.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Лабораторная работа	Ознакомление с основной и дополнительной литературой по тематике лабораторного исследования. Изучение цели, метода и средств проведения эксперимента. Выполнение лабораторного исследования в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. Оформление результатов эксперимента в специальной рабочей тетради по ЛПЗ.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа дисциплины «Автоматика» откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ 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 вэбинара.
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 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеры. База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров.
3.	Система дистанционного обучения Moodle, дступна 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 Вэб-интерфейс без ограничений

<table>
<tr><td>5.</td><td>Видеоканал РГАЗУ
http://www.youtube.com/rgazu</td><td>Открытый ресурс</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td colspan="4">Базовое ПО</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td colspan="2">Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Dr. WEB Desktop Security Suite</td><td colspan="2">Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.
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]</td><td>300</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>7-Zip</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>без ограничений</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Mozilla Firefox</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Adobe Acrobat Reader</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Opera</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Google Chrome</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Учебная версия Tflex</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Thunderbird</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td colspan="4">Специализированное ПО</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
СОСТАВ:
Операционные системы:Windows;
Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей)
Visual Studio Professional (для лабораторий)
Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)
Windows Embedded
Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</td><td colspan="2">Your Imagine Academy membership ID and program key
<table><tr><td>Institution name:</td><td>FSBEI HE RGAZU</td></tr><tr><td>Membership ID:</td><td>5300003313</td></tr><tr><td>Program key:</td><td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td></tr></table></td><td>без ограничений
На 3 года по 2020
С26.06.17 по 26.06.20</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)</td><td colspan="2">8613196</td><td>10</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>AnyLogic (факультет Э и ОВР)</td><td colspan="2">2746-0273-9218-4915</td><td>Без ограничений</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Учебная версия КОМПАС 3D</td><td colspan="2">свободно распространяемая</td><td>Без ограничений</td></tr>
</table>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, выполнения контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Экран переносной	DA-lait	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Экран переносной	DA-lait	1
508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	10

Учебные аудитории для лабораторных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 508 (инженерный корпус) Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК, компьютерный класс	Лабораторный стенд «Система АСКУЭ промышленного потребителя»	ЭНЕРГОМЕРА	1
	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19”/Win7-64/ Office 2010	10
	Лабораторный стенд «Система АСКУЭ коммунального потребителя»	ЭНЕРГОМЕРА	1
	Проектор	NEC V260X	1
	Экран переносной	DA-lait	1
№ 514 (инженерный корпус) Интерактивная лаборатория автоматики и электротехнологий	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства». Состав: - однофазный источник питания; - блок испытания цифровых устройств; - блок световой сигнализации; - блок программируемого реле; - пост управления; - исполнительный электродвигатель; - модель отапливаемого помещения; - электронагреватель; - блок испытания датчиков линейного положения; - блок испытания датчика давления; - блок мультиметров; - набор цифровых миниблоков; - набор датчиков температуры, включающий термопреобразователь сопротивления, термо-	Инженерно-практический центр «Учебная техника»	1

	электрический преобразователь (термопара типа ХК), полупроводниковый резистор с положительным температурным коэффициентом; - набор датчиков линейного положения.		
	Проектор	NEC V260X	1
	Экран переносной	DA-lait	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения контрольных работ

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.адм.к.)	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 видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 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	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Экран переносной	DA-lait	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/Семестры
			3*
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:**		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	18 (14)	18 (14)
	В том числе:		
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	8 (6)	8 (6)
	Занятия семинарского типа (ЗПТ), в т.ч.:	10 (8)	10 (8)
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	4 (2)	4 (2)
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	6	6
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде**	2	2
2	**Самостоятельная работа**	151 (155)	151 (155)
	В том числе:		
2.1	Изучение теоретического материала	101 (105)	101 (105)
2.2	Написание курсового проекта (работы)	-	-
2.3	Написание контрольной работы	50	50
2.4	*Другие виды самостоятельной работы* (расчетно-графические работы, реферат)	-	-
3	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)**	9	9
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	180 5	180 5

Примечание: в скобках указано распределение времени для профиля Электротехнические информационные системы в электроэнергетике агропромышленного комплекса.

Составители:

к.т.н., доцент О.А. Липа

старший преподаватель Д.А. Липа