

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

---

**Энергетический факультет  
Кафедра теоретических основ электротехники и электропривода**



Проректор по УВ

**УТВЕРЖДАЮ:**

Кабалоев Т.Х.  
28.02.2018г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.17 АВТОМАТИКА**

Направление подготовки - **35.03.06. «Агроинженерия»**  
Направленность подготовки - **«Технические системы в агробизнесе»**

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

(Год начала подготовки 2018)

**Владикавказ 2018**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел.....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля) .....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций .....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	8
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля) .....	11
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	11
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	12
3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения.....	12
3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения .....	20
3.3. Задания для самостоятельной работы .....	22
4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам .....	23
5. Образовательные технологии.....	25
5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	25
5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа.....	26
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа .....	26
5.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии).....	27
5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	27
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	27
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	27
6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций .....	28
6.3 Типовые контрольные задания.....	29
6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине .....	34
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	35
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	35
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.....	36
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	36
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	37
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	37
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	37
Приложения:	
Приложение 1. Лист изменений	
Приложение 2. Аннотация дисциплины	
Приложение 3. Фонды оценочных средств	

Рабочая учебная программа дисциплины АВТОМАТИКА разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14.09.2017 г. № 48186).

**Автор** – старший преподаватель кафедры ТОЭиЭП  Елоева Ф.М.

**Утверждена:**

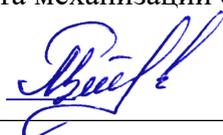
на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода

протокол № 7 от 26.02.18г

Зав. кафедрой  / Э.Ю,Икоева/

**Программа согласована:**

Учебно-методический совет факультета механизации сельского хозяйства  
протокол № 6 от 26.02.18 г.

Председатель Учебно - метод. совета  / А.Э.Цгоев/

Декан факультета  /М.А.Кубалов/  
26.02.2018 г.

Заведующий библиотекой  /К.Л. Погосова/

Начальник учебно-методического отдела  /А.Б. Базаев/

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета  
Протокол № 5 от 28.02.18 г.

*Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.22г.*

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины** - формирование у бакалавров совокупности знаний по анализу, синтезу, выбору и использованию современных систем и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

**Задачи** - формирование умений и практических навыков в эффективном использовании технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3	4
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>ИД-1<sub>УК-1</sub></b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	<b>знать:</b> методы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. <b>уметь:</b> анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи <b>владеть:</b> навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
		<b>ИД-2<sub>УК-1</sub></b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>знать:</b> методы нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи <b>уметь:</b> использовать методы нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи <b>владеть:</b> навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи
		<b>ИД-3<sub>УК-1</sub></b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>знать:</b> методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; <b>уметь:</b> использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая

			их достоинства и недостатки; <i>владеть:</i> навыками анализа, сравнения и соотнесение к реальным условиям экономического развития, определяя степень актуальности той или иной экономической концепции в настоящий период;
		<b>ИД-4<sub>УК-1</sub></b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	<i>знать:</i> методы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять ее декомпозицию задачи. <i>уметь:</i> анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять ее декомпозицию задачи. <i>владеть:</i> навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; навыками отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
		<b>ИД-5<sub>УК-1</sub></b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	<i>знать:</i> методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи; <i>уметь:</i> использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи; <i>владеть:</i> навыками определения и оценки последствий возможных решений задач

Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3	4
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на	<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> Использует основные законы естественнонаучных дис-	<i>знать:</i> основные законы математических дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы естественнонаучных дисци-

	<p>основе знаний основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно коммуникационных технологий.</p>	<p>циплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p>	<p>плин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> использовать основные понятия и методы математики для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; использовать основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; <b>владеть:</b> навыками использования основных законов и методов математики для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; навыками использования основных законов общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;</p>
<p>Правовые основы профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-3.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.</p>	<p><b>ИД-1</b>опк.3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональ-</p>	<p><b>знать:</b> способы создания безопасных условий труда, обеспечения проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний <b>уметь:</b> создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний <b>владеть:</b> методами и способами создания безопасных условий труда, обеспечения проведения профилактических мероприятий по предупреждению про-</p>

		ных заболе- ваний	изводственного травматизма и профес- сиональных заболеваний
Эксперимен- тальных ис- следования в профессио- нальной дея- тельности	<b>ОПК – 5.</b> Го- тов к уча- стию в про- ведении экс- перимен- тальных ис- следований в профессио- нальной дея- тельности	<b>ИД-1<sub>о</sub>пк-5.</b> Участвует в эксперимен- тальных ис- следованиях по испыта- нию сельско- хозяйствен- ной техники	<b>знать:</b> основные понятия и методы основ математического и статистиче- ского моделирования необходимые для участия в экспериментальных ис- следованиях по испытанию сельскохо- зяйственной техники; нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов; средства кон- троля качества продукции <b>уметь:</b> использовать основные поня- тия и методы основ математического моделирования необходимые для уча- стия в экспериментальных исследова- ниях по испытанию сельскохозяй- ственной техники; применять кон- трольно-измерительную аппаратуру для контроля качества продукции и технологических процессов <b>владеть:</b> навыками использования ма- тематических методов и основ матема- тического моделирования необходи- мые для участия в экспериментальных исследованиях по испытанию сельско- хозяйственной техники; навыками проведения измерений для контроля качества продукции и технологиче- ских процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

\_ методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Методы определения и оценки последствий возможных решений задач;

\_ основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

\_ способы создания безопасных условий труда, обеспечения проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

\_ нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов; средства контроля качества продукции.

**Уметь:**

\_ анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; использовать методы определения и оценки последствий возможных решений задач;

\_ использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

\_ создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

\_ применять контрольно-измерительную аппаратуру для контроля качества продукции и технологических процессов.

**Владеть:**

навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; навыками определения и оценки последствий возможных решений задач;

\_ знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

\_ методами и способами создания безопасных условий труда, обеспечения проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

\_ навыками проведения измерений для контроля качества продукции и технологических процессов.

### **1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина «**Автоматика**» **Б1.О.17** относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин:

математика, физика, теоретические основы электротехники, теоретическая механика, информатика, инженерная графика.

Знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

**«Математика»**

**Знать:**

\_ аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды дифференциального и интегрального исчисления; геометрический анализ; дифференциальное исчисление.

**Уметь:**

\_ применять математические методы для решения практических задач в области технического регулирования и метрологии с применением стандартных программных средств.

**Владеть:**

\_ численными методами решения дифференциальных и алгебраических управлений; методами аналитической геометрии, теорией вероятностей и математической статистики.

**«Физика»:**

**Знать:**

\_ фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также методы физического исследования;

\_ приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики;

\_ перспективные направления развития современной физики, возможные области их применения.

**Уметь:**

\_ выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей специальности;

\_ строить теоретические модели процессов и анализировать их;

\_ определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции, проводить обработку результатов измерений.

### **Владеть:**

- \_ культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- \_ иметь представление об основных концепциях классической и современной физики;
- \_ владеть методами проведения физического эксперимента и о применении его в прикладных задачах будущей специальности.

### **«Теоретические основы электротехники»**

#### **Знать:**

- \_ фундаментальные законы теории электромагнитного поля и теории электрических цепей;
- \_ принципы действия и области применения основных электротехнических устройств; основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей; \_ способы упрощенного расчёта нелинейных цепей.

#### **Уметь:**

- \_ применять теоретические знания к расчету, анализу и синтезу электрических цепей, а также составлять и решать уравнения конкретных цепей; исследовать электрические и магнитные цепи в статическом и динамическом режимах работы;
- \_ подключать и использовать электротехнические и измерительные устройства;
- \_ пользоваться осциллографом и другой измерительной аппаратурой.

#### **Владеть:**

- \_ методами расчета и способами измерений параметров линейных и нелинейных цепей постоянного тока и линейных цепей переменного тока;
- \_ методами расчета параметров магнитных цепей;
- \_ методами построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств, методами формирования и решения уравнений электрических цепей в установившихся и динамических режимах;
- \_ современными компьютерными программами моделирования и расчета параметров электрических схем и устройств.

### **«Информатика»**

#### **Знать:**

- \_ информационные технологии, а также программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере.
- \_ методы обработки результатов расчетов с использованием современных компьютерных технологий.
- \_ методы оптимизации и нахождения путей к получению оптимальных условий функционирования электрооборудования в сельском хозяйстве.

#### **Уметь:**

- \_ Применять прикладное программное обеспечение в области электротехники.
- \_ Применять прикладное программное обеспечение в области сбора информации.
- \_ Проводить расчеты токов и напряжений в сложных электрических схемах.

#### **Владеть:**

- \_ Методами применения прикладного программного обеспечения.
- \_ Навыками анализа электромагнитных процессов с помощью прикладных пакетов программ ЭВМ.
- \_ Методами программирования.

### **«Инженерная графика»**

#### **Знать:**

- \_ методы проецирования; способы изображения пространственных форм плоскости; методы решения позиционных и метрических задач.

**Уметь:**

\_ выполнять построения прямоугольных и аксонометрических проекций пространственных и геометрических форм; решать геометрические задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур; выполнять сечения и развертки поверхностей вращения и многогранников.

**Владеть:**

\_ навыками анализа форм геометрических объектов и решения задач по графическим моделям пространства.

**«Теоретическая механика»**

**Знать:** основные законы и методы механики

**Уметь:** уметь выводить основные законы механики

**Владеть:** основными понятиями механики

**Полученные знания по дисциплине «Автоматика» используются** в процессе освоения дисциплин (в соответствии с профилем подготовки): электроника, автоматизированный электропривод, машины и технологии в животноводстве, тракторы и автомобили, гидравлика, сельскохозяйственные машины, техника и технологии в сельском хозяйстве, технология ремонта машин, а также для прохождения производственной и преддипломной практик, выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и в последующей производственной деятельности.

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часа (ч).

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3. Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		6	7	№	№	5
Контактная работа			72,25			14,25
Аудиторная работа: в том числе:			72			14
лекции			36			6
лабораторные работы			18			4
практические занятия			18			4
Курсовая работа (проект)						
Консультации						
ИКР/КрЭС			0,25			0,25
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						
экзамен						
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:			71,75			126
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины			36			126
выполнение курсового проекта /курсовой работы						
Контроль:						3,75
экзамен						
зачет/зачет с оценкой			зач/с оц.			зач/с оц.
ИТОГО:			144			144
ЗЕ (зачетн.ед.)			4			4

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b><i>I. Введение.</i></b> <b><i>Тема 1. Основные понятия автоматизи- зации.</i></b> <i>1.1. История создания и развития.</i> <i>1.2. Техничко-экономическое и социальное значение автоматизи- зации. Особенности автоматизации с.-х. производства.</i> <i>1.3. Основные понятия, определения и терминология САУ.</i> <i>1.4. Основные виды автоматизации производства.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД- 5ук-1 ИД-1опк-1 ИД-1опк-3 ИД-1опк-5	2*					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
	<b>Практическое занятие 1.</b> Разомкнутые и замкнутые системы. Принципы построения САР. Функции элементов САР. Классификация воздействий.				2			Изучение основ автоматизи- тики. Устный опрос. Со- беседование.
	<b>Самостоятельная работа 1.</b> Параметры элементов автоматизи- кации. Классификация САУ. Схемы автоматизи- кации.						2	Самостоятельное изуче- ние учебных материалов. Подготовка к занятиям.

<p><b>II. Теория автоматического управления.</b>  <b>Тема 2. Математическое описание элементов и систем</b>  2.1 ТАУ, понятие. Цели, задачи и современные проблемы.  2.2. Описание элементов и систем в статике.  2.3. Описание элементов и систем в динамике, использование дифференциальных уравнений, передаточных функций и частотных характеристик для математического описания звеньев.</p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
<p><b>Лабораторная работа 1.</b>  Правила ТБ при выполнении лабораторных работ.  Изучение динамических звеньев САУ.</p>					<b>2</b>		Устный опрос Собеседование
<p><b>Практическое занятие 2.</b>  Графическое представление характеристик динамических звеньев. Графики переходных процессов и весовых функций.</p>				<b>2</b>			Устный опрос Собеседование
<p><b>Самостоятельная работа 2.</b>  Объекты управления и их свойства.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 3. Соединения элементарных звеньев линейных систем.</b>  3.1. Понятие линейной системы, принцип суперпозиции.  3.2. Элементарные звенья и их соединения.</p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1 ИД-3ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК-3 ИД-3ОПК-3	<b>2*</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
<p><b>Практическое занятие 3.</b>  Математическое описание САУ по задающему и возмущающему воздействию.</p>				<b>2</b>			Устный опрос Собеседование
<p><b>Самостоятельная работа 3.</b>  Преобразование структурных схем. Правило переноса сумматора. Правило переноса узла.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 4. Устойчивость систем автоматического управления.</b>  4.1. Понятие об устойчивости линейных САУ.</p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1	<b>2*</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видео-

4.2. Метод Ляпунова в оценке устойчивости систем. 4.3. Алгебраический критерий Рауса - Гурвица.	ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5						фильмов
<b>Практическая занятие 4.</b> Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.					2		Устный опрос Собеседование
<b>Самостоятельная работа 4.</b> Основные вопросы линейной теории автоматического управления. Оценка запаса устойчивости по фазе, модулю и показателю колебательности						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>Тема 5. Качество работы систем автоматического управления и методы его повышения.</b> 5.1. Качество САУ. Понятие статической ошибки. 5.2. Прямые показатели качества переходного процесса. 5.3. Косвенные показатели качества переходного процесса. 5.4. Методы повышения качества работы систем автоматического управления.	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Использование раздаточного материала
<b>Практическое занятие 5.</b> Методы коррекции автоматических систем					2		Устный опрос Собеседование
<b>Самостоятельная работа 5.</b> Средства коррекции автоматических систем						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<b>III. Технические средства автоматизации (ТСА)</b> <b>Тема 6. Общие сведения о технических средствах автоматики.</b> 6.1. Понятие технических средств автоматики. 6.2. Классификация технических средств автоматики. 6.3. Направления совершенствования ТСА.	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов.
<b>Лабораторная работа 2.</b> Исследования потенциометрических измерительных преобразователей.						2	Подготовка к занятиям. Использование лабораторного стенда.

<p><b>Самостоятельная работа 6.</b> Основные показатели надежности технических средств автоматики и классификация мероприятий по их повышению.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 7. Измерительные преобразователи автоматики (датчики).</b> 7.1. Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматики. Требования, предъявляемые к датчикам. 7.2. Датчики температуры и влажности. 7.3. Датчики уровня жидкости и сыпучих материалов.</p>	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-4уК-1 ИД- 5уК-1 ИД-1опК-1 ИД-1опК-3 ИД-1опК-5	<b>2*</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов Использование раздаточного материала
<p><b>Лабораторная работа 3.</b> Исследование параметрических и генераторных датчиков для измерения температуры.</p>					<b>2</b>		Назначение, устройство, принцип действия Показ видеороликов
<p><b>Самостоятельная работа7.</b> Датчики давления, частоты вращения и механических усилий. Датчики характеристик веществ в системах неразрушающего контроля.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 8. Автоматические регуляторы.</b> 8.1. Назначение и классификация автоматических регуляторов по виду регулируемой величины, по виду используемой энергии, по конструктивному исполнению, по алгоритму управления, по характеру воздействия на объект управления и по закону управления.</p>	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-4уК-1 ИД- 5уК-1 ИД-1опК-1 ИД-1опК-3 ИД-1опК-5	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов.
<p><b>Лабораторная работа 4.</b> Основы методики выбора и настройки автоматических регуляторов.</p>					<b>2</b>		Расчетное задание устный опрос.
<p><b>Самостоятельная работа 8.</b> Позиционные регуляторы.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 9. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО).</b> 9.1. Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики.</p>	ИД-1уК-1 ИД-2уК-1 ИД-3уК-1 ИД-4уК-1	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) использование слайдов и видеофильмов

	<p>9.2. Классификация и характеристики ИМ.</p> <p>9.3. Электродвигательные, шаговые, электромагнитные и соленоидные ИМ.</p> <p>9.4. Электромагнитные муфты.</p>	<p>ИД- 5УК-1</p> <p>ИД-1ОПК-1</p> <p>ИД-1ОПК-3</p> <p>ИД-1ОПК-5</p>						
	<p><b>Практическое занятие 6.</b></p> <p>Методика выбора ИМ и РО.</p>						2	Собеседование
	<p><b>Самостоятельная работа 9.</b></p> <p>Назначение и классификация РО.</p>						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<p><b>Тема 10. Логические элементы и микропроцессорные средства автоматизации.</b></p> <p>10.1. Основы алгебры логики.</p> <p>10.2. Характеристики промышленных логических элементов и микропроцессорных средств.</p>	<p>ИД-1УК-1</p> <p>ИД-2УК-1</p> <p>ИД-3УК-1</p> <p>ИД-4УК-1</p> <p>ИД- 5УК-1</p> <p>ИД-1ОПК-1</p> <p>ИД-1ОПК-3</p> <p>ИД-1ОПК-5</p>	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	<p><b>Практическое занятие 7.</b></p> <p>Методика упрощения релейно-контактных схем управления и преобразования их в бесконтактные.</p>						2	Устный опрос Собеседование
	<p><b>Самостоятельная работа 10.</b></p> <p>Решение задач управления с помощью микропроцессоров.</p>						3	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<p><b>IV. Автоматизация технологических процессов (АТП).</b></p> <p><b>Тема 11. Общие понятия об автоматизации технологических процессов.</b></p> <p>11.1. Виды автоматизации технологических процессов.</p> <p>11.2 Классификация и характеристики объектов автоматизации.</p>	<p>ИД-1УК-1</p> <p>ИД-2УК-1</p> <p>ИД-3УК-1</p> <p>ИД-4УК-1</p> <p>ИД- 5УК-1</p> <p>ИД-1ОПК-1</p> <p>ИД-1ОПК-3</p> <p>ИД-1ОПК-5</p>	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	<p><b>Практическое занятие 8.</b></p> <p>Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.</p>						2*	Показ видеофильмов Собеседование

<p><b>Самостоятельная работа 11.</b> Методы идентификации объектов управления. Функциональные схемы автоматизации, схемы соединений щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений и подключений.</p>						<b>3</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 12. АТП в полеводстве.</b> <i>12.1. Общие сведения об АТП в полеводстве.</i> <i>12.2. Системы автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов.</i> <i>12.3. Система автоматического контроля (САК) работы посевного агрегата.</i></p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
<p><b>Практическое задание 9.</b> АТП в полеводстве. САК зерновой сеялки.</p>				<b>2*</b>			Показ видеофильмов собеседование
<p><b>Самостоятельная работа 12.</b> САК контроля положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 13. АТП в животноводстве.</b> <i>13.1. Технологические основы автоматизации кормления и поения животных.</i> <i>13.2. Автоматизация кормораздаточных поточных линий для КРС.</i> <i>13.3. Автоматизация дозирования корма и учета продукции.</i></p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД-5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
<p><b>Лабораторная работа 5.</b> Автоматизация машинного доения коров. Автоматический дозатор молока.</p>					<b>2</b>		Показ видеофильмов Собеседование
<p><b>Самостоятельная работа 13.</b> АТП в животноводстве. Способы и средства управления микроклиматом</p>						<b>2</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
<p><b>Тема 14. АТП в защищенном грунте</b> <i>14.1. Назначение и виды защищенного грунта.</i></p>	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<p>14.2. Характеристика сооружений защищенного грунта. 14.3. Способы обогрева защищенного грунта.</p>	<p>ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5</p>						Показ видеофильмов
	<p><b>Лабораторная работа 6.</b> Автоматическое управление температурой воздуха и почвы.</p>					2*		Показ видеороликов Самостоятельное изучение учебных материалов Собеседование
	<p><b>Самостоятельная работа 14.</b> Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах.</p>					2		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<p><b>Тема 15. Автоматизация птицеводства.</b> 15.1. Технологические основы автоматического кормления и поения птиц. 15.2. Принципы автоматизации оборудования для поения и кормления птиц.</p>	<p>ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5</p>	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	<p><b>Лабораторная работа 7.</b> Автоматизация управления освещением птичников и облучением птиц.</p>					2		Показ видеофильмов Подготовка к занятиям Собеседование
	<p><b>Самостоятельная работа 15.</b> Автоматизация инкубационного процесса.</p>						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Собеседование.
	<p><b>Тема 16. Автоматизация системы технического сервиса в сельском хозяйстве.</b> 16.1. Общие сведения 16.2. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов.</p>	<p>ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-4УК-1 ИД- 5УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-1ОПК-3 ИД-1ОПК-5</p>	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов

	<b>Лабораторная работа 8.</b> Системы автоматического регулирования температуры моющих растворов.					2		Подготовка к занятиям Собеседование
	<b>Самостоятельная работа 16.</b> Основные факторы, определяющие качество и эффективность мойки и очистки						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<b>Тема 17. Автоматизация систем электроснабжения и безопасность котельного оборудования.</b> <i>17.1. Автоматизация систем электроснабжения: автоматическая защита, автоматическое секционирование сетей, автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР), автоматическое регулирование возбуждения генераторов, устройства автоматики для автоматического пуска и останова электрогенерирующих агрегатов, автоматические устройства измерения, контроля и сигнализации.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-5ук-1 ИД-1опк-1 ИД-1опк-3 ИД-1опк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеороликов
	<b>Самостоятельная работа 17.</b> Автоматика безопасности котельных установок.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<b>Тема 18. Автоматизация водо-, паро- и газоснабжения в сельском хозяйстве.</b> <i>18.1. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара: электронагревательные установки, элементные водонагреватели, электродные водонагреватели прямого нагрева, электродные парогенераторы.</i>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-5ук-1 ИД-1опк-1 ИД-1опк-3 ИД-1опк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	<b>Лабораторная работа 9.</b> Схема газорегуляторного пункта (ГРП): назначение и работа схемы.					2,25		Подготовка к занятиям Собеседование
	<b>Самостоятельная работа 18.</b> Автоматизация систем сельскохозяйственного газоснабжения.						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<b>Итого</b>		36		18	18,25	36	

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><b>I. Введение.</b>  <b>Тема 1. Основные понятия автоматизи.</b>                      1.1. История создания и развития.                      1.2. Техничко-экономическое и социальное значение автоматизации. Особенности автоматизации с.-х. производства.                      1.3. Основные понятия, определения и терминология САУ.                      1.4. Основные виды автоматизации производства.</p>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД- 5ук-1 ИД-1опк-1 ИД-1опк-3 ИД-1опк-5	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	<p><b>Практическое занятие 1.</b>                      Разомкнутые и замкнутые системы. Принципы построения САР. Функции элементов САР. Классификация воздействий.</p>				2			Изучение основ автоматизи. Устный опрос. Собеседование.
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p>						42	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
2	<p><b>Технические средства автоматизации (ТСА)</b>  <b>Тема 2. Общие сведения о технических средствах автоматизи.</b></p>	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов

	<p>6.1. Понятие технических средств автоматики.</p> <p>6.2. Классификация технических средств автоматики.</p> <p>6.3. Направления совершенствования ТСА.</p>	<p>ИД-4уК-1</p> <p>ИД- 5уК-1</p> <p>ИД-1опК-1</p> <p>ИД-1опК-3</p> <p>ИД-1опК-5</p>						
	<b>Лабораторная работа 1</b> Исследование параметрических и генераторных датчиков для измерения температуры.					<b>2</b>		Подготовка к занятиям Собеседование
	<b>Самостоятельная работа</b>						<b>42</b>	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
<b>3</b>	<p><b>Автоматизация технологических процессов (АТП).</b></p> <p><b>Тема 3</b> Общие понятия об автоматизации технологических процессов.</p> <p>11.1.Виды автоматизации технологических процессов.</p> <p>11.2 Классификация и характеристики объектов автоматизации.</p>	<p>ИД-1уК-1</p> <p>ИД-2уК-1</p> <p>ИД-3уК-1</p> <p>ИД-4уК-1</p> <p>ИД- 5уК-1</p> <p>ИД-1опК-1</p> <p>ИД-1опК-3</p> <p>ИД-1опК-5</p>	<b>2</b>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Показ видеофильмов
	<b>Практическое занятие 2</b> Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.	<p>ИД-1уК-1</p> <p>ИД-2уК-1</p> <p>ИД-3уК-1</p> <p>ИД-4уК-1</p> <p>ИД- 5уК-1</p> <p>ИД-1опК-1</p> <p>ИД-1опК-3</p> <p>ИД-1опК-5</p>			<b>2</b>			Устный опрос. Собеседование.
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Автоматизация управления освещением птичников и облучением птиц.					<b>2,25</b>		Подготовка к занятиям Собеседование
	<b>Самостоятельная работа</b>						<b>42</b>	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям
<b>Итого:</b>			<b>6</b>		<b>4</b>	<b>4,25</b>	<b>126</b>	

### 3.3. Задания для самостоятельной работы

Таблица 6. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1.	Основные сведения автоматики. Параметры элементов автоматики. Классификация САУ. Схемы автоматики.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
2.	Объекты управления и их свойства.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
3.	ТАУ. Преобразование структурных схем. Правило переноса сумматора. Правило переноса узла.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
4	ТАУ. Основные вопросы линейной теории автоматического управления. Оценка запаса устойчивости по фазе, модулю и показателю колебательности	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
5	ТАУ. Средства коррекции автоматических систем	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
6	ТСА. Основные показатели надежности технических средств автоматики и классификация мероприятий по их повышению.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
7	ТСА. Датчики давления, частоты вращения и механических усилий. Датчики характеристик веществ в системах неразрушающего контроля.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
8	ТСА. Позиционные регуляторы.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
9	ТСА. Назначение и классификация РО.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
10	ТСА. Решение задач управления с помощью микропроцессоров.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
11	Методы идентификации объектов управления. Функциональные схемы автоматизации, схемы соединений щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений и подключений.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
12	АТП в полеводстве. САК контроля положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
13	АТП в животноводстве. Способы и средства управления микроклиматом	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
14	АТП в защищенном грунте. Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
15	АТП в птицеводстве. Автоматизация инкубационного процесса.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
16	АТП сервиса в сельском хозяйстве. Основные факторы, определяющие качество и эффективность мойки и очистки	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу

17	Автоматизация систем энергообеспечения сельского хозяйства. Автоматика безопасности котельных установок.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу
18	Автоматизация систем сельскохозяйственного газоснабжения.	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к устному опросу

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

##### Раздел 4.1. Введение.

**Тема 1.** История развития автоматики. Основные понятия и определения автоматики. Задачи, решаемые автоматикой. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Экономическая эффективность автоматизации. Виды автоматизации и их характеристики. Понятие системы автоматического управления. Типы и виды схем, используемые для графического изображения систем автоматического управления. Классификация систем и воздействий. Обобщенная функциональная схема замкнутой САУ, работающей «по отклонению» управляемой величины.

##### Раздел 4.2. Теория автоматического управления (ТАУ)

###### Тема 2. Математическое описание элементов и систем

ТАУ, понятие. Цели, задачи и современные проблемы. Понятие звена САУ. Классификация звеньев и их характеристик. Математическое описание линейных статических звеньев. Особенности математического описания динамических звеньев. Графическое представление характеристик динамических звеньев. Графики переходных процессов и весовых функций. Использование дифференциальных уравнений, передаточных функций и частотных характеристик для математического описания звеньев. Типовые звенья САУ и их характеристики.

###### Тема 3. Соединения элементарных звеньев линейных систем

Понятие линейной системы, принцип суперпозиции. Элементарные звенья и их соединения. Преобразование структурных схем САУ и их математическое описание. Правила и формулы преобразования структурных схем. Математическое описание САУ по задающему и возмущающему воздействиям. Построение кривых переходного процесса по передаточной функции САУ и известным входным воздействиям

###### Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки

Понятие устойчивости линейных САУ. Метод А. Ляпунова в оценке устойчивости систем. Алгебраический критерий устойчивости Раусса-Гурвица. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста. Оценка запаса устойчивости по фазе, модулю и показателю колебательности. Анализ устойчивости и качества работы САУ.

###### Тема 5. Качество работы САУ и методы его повышения

Качество работы систем автоматического управления. Понятие статической ошибки. Прямые показатели качества переходного процесса: время регулирования, перерегулирование, максимальное динамическое отклонение и число колебаний регулируемой величины около линии установившегося значения за время регулирования. Определение прямых показателей качества по графику переходного процесса. Косвенные показатели качества: корневые частотные и интегральные. Методы повышения качества работы САУ.

##### Раздел 4.3. Технические средства автоматики (ТСА)

###### Тема 6. Общие сведения о технических средствах автоматики

Понятие технических средств автоматики. Классификация технических средств автоматики: по функциональному признаку, по виду энергии, используемой для формирования сигналов. Характеристика ветвей Государственной системы промышленных прибо-

ров и средств автоматизации (ГСП). Агрегатные комплексы ГСП (АСВТ, АСКР - ЭП и т.д.)

Основные показатели надежности технических средств автоматики и классификация мероприятий по их повышению. Направления совершенствования технических средств автоматики.

#### **Тема 7. Датчики автоматики**

Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматики. Требования, предъявляемые к датчикам. Датчики температуры и влажности. Датчики уровня жидкости и сыпучих материалов. Датчики давления, частоты вращения и механических усилий. Датчики освещенности. Датчики характеристик веществ в системах неразрушающего контроля.

#### **Тема 8. Автоматические регуляторы**

Назначение и классификация автоматических регуляторов по виду регулируемой величины, по виду используемой энергии, по конструктивному исполнению, по алгоритму управления, по характеру воздействия на объект управления и по закону управления. Позиционные регуляторы. Основы методики выбора и настройки автоматических регуляторов.

#### **Тема 9. Исполнительные механизмы и регулирующие органы**

Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики. Классификация и характеристики исполнительных механизмов. Электродвигательные, шаговые, электромагнитные и соленоидные исполнительные механизмы. Электромагнитные муфты. Назначение и классификация регулирующих органов. Методика выбора исполнительных механизмов и регулирующих органов.

#### **Тема 10. Логические элементы и микропроцессорные средства автоматики**

Основы алгебры логики. Характеристики промышленных логических элементов и микропроцессорных средств. Методика упрощения релейно-контактных схем управления и преобразования их в бесконтактные. Решение задач управления с помощью микропроцессоров.

### **Раздел 4.4. Автоматизация технологических процессов (АТП)**

#### **Тема 11. Общие понятия об автоматизации технологических процессов**

Виды автоматизации технологических процессов. Классификация и характеристики объектов автоматизации. Структура и принципы управления технологическими процессами. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов. Методы идентификации объектов управления. Функциональные схемы автоматизации.

#### **Тема 12. Автоматизация технологических процессов в животноводстве**

Технологические основы автоматизации поения и кормления животных. Автоматизация управления микроклиматом в животноводческих помещениях. Автоматизация кормления и поения животных. Автоматизация уборки навоза. Автоматизация агрегатов для приготовления витаминной муки. Автоматизация кормоприготовления. Автоматизация кормоцехов.

#### **Тема 12. Автоматизация мобильных сельскохозяйственных агрегатов**

Системы автоматического контроля. Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимов работы мобильных агрегатов. Микропроцессорные системы контроля и управления технологическими, энергетическими и эксплуатационными режимами работы мобильных агрегатов. Перспективные направления автоматизации мобильных сельскохозяйственных агрегатов.

#### **Тема 13. Автоматизация технологических процессов в полеводстве.**

Автоматизация мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Автоматизация зернопунктов. Автоматизация зерносушилок. Автоматизация очистительных и сортировальных машин. Системы автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Схема системы автоматического контроля работы посевного агрегата. Схема устройства контроля работы зерновой сеялки. Системы автоматического контроля положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.

#### **Тема 14. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте**

Виды сооружений защищенного грунта. Технологические основы обогрева парников и теплиц. Автоматизация обогрева парников и теплиц. Основные принципы автоматизации управления обогревом сооружений защищенного грунта. Автоматизация полива, подкормки и досвечивания растений в условиях защищенного грунта. Автоматическое управление температурой в парнике с почвенно-воздушным обогревом.

#### **Тема 15. Автоматизация птицеводства.**

Технологические основы автоматизации поения и кормления птиц. Принципы автоматизации оборудования для поения и кормления птиц. Автоматизация инкубационного процесса. Автоматизация управления освещением птичников и облучением птиц.

#### **Тема 16. Автоматизация системы технического сервиса в сельском хозяйстве.**

Общие сведения. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин и агрегатов. Основные факторы, определяющие качество и эффективность мойки и очистки. Система автоматического регулирования температуры моющих растворов.

#### **Тема 17. Автоматизация систем электроснабжения и безопасность котельного оборудования.**

Автоматизация систем электроснабжения: автоматическая защита, автоматическое секционирование сетей, автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР), автоматическое регулирование возбуждения генераторов, устройства автоматики для автоматического пуска и останова электрогенерирующих агрегатов, автоматические устройства измерения, контроля и сигнализации. Автоматика безопасности котельного оборудования.

#### **Тема 18. Автоматизация водо-, паро- и газоснабжения сельского хозяйства**

Автоматизация установок для подогрева воды, воздуха и получения пара. Автоматизация холодильных установок. Автоматизация водоснабжения и орошения. Использование автоматизации в газовом хозяйстве. Автоматизация промышленного и сельскохозяйственного газоснабжения.

Перспективы развития автоматизации технологических процессов АПК.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

### **5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

\_создание новых учебных и учебно-методических пособий;

- \_ организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- \_ организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- \_ придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

\_ современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

\_ современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

## **5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

## **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий явля-

ется обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- \_ проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- \_ получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- \_ подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

#### **5.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- \_ качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- \_ качество оформления отчета по работе;
- \_ качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Таблица 7. Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	4 курс (7 семестр), 5 курс (ОЗО)

## 6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 8. Показатели компетенций по уровню их сформированности (дифференцированный зачет)

Показатели компетенции (-ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1-2)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1-2)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1-2)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 9. Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции(-ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1-2)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует)	Умеет применять полученные знания для ре-	высокий

сствует таблице 1-2)	шения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1-2)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

### 6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся вопросы к контрольным работам по разделам дисциплины (текущий контроль), вопросы к итоговой аттестации (собеседование), деловая игра, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине «Автоматика»

Билет к контрольной работе включает три теоретических вопроса.

#### **Билет**

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Теоретический вопрос

#### **Вопросы к первому и второму разделам.**

1. Основные понятия автоматике. История развития автоматике. Регулятор прямого действия И.И. Ползунова. Задачи, решаемые автоматикой.
2. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства.
3. Социально-экономическая эффективность автоматизации.
4. Виды автоматизации и их характеристики.
5. Понятие: алгоритм функционирования, объект управления, регулируемые величины.
6. Понятие системы автоматического управления.
7. Схемы, используемые для графического изображения систем автоматического управления.
8. Классификация систем автоматического управления.
9. Обобщенная функциональная схема замкнутой САУ, работающей «по отклонению» управляемой величины.

10. Математическое описание звеньев САУ. Режимы движения автоматических систем. Понятие операционного исчисления. Понятие звена САУ. Д.у. САР. Передаточная функция звена или системы. Характеристический многочлен звена или системы.
11. Классификация звеньев и их характеристик.
12. Математическое описание линейных статических звеньев.
13. Особенности математического описания динамических звеньев.
14. Графическое представление характеристик динамических звеньев.
15. Графики переходных процессов и весовых функций.
16. Типовые звенья САУ и их характеристики.
17. Правила и формулы преобразования структурных схем.
18. Понятие устойчивости линейных САУ. Устойчивость САУ и методы ее оценки.
19. Корневой критерий А. Ляпунова в оценке устойчивости систем.
20. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
21. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
22. Оценка запаса устойчивости.
23. Показатели качества переходного процесса.
24. Прямые показатели качества. Косвенные показатели качества переходного процесса.
25. Методы повышения качества работы САУ. Средства повышения качества работы САУ. Определение показателей качества по графику переходного процесса.

#### **Вопросы к третьему разделу.**

1. Общие сведения о технических средствах автоматики
2. Функциональная структура ГСП.
3. Функционально-целевая структура электрической ветви ГСП.
4. Классификация технических средств автоматики по контролируемым величинам.
5. Основные показатели надежности технических средств автоматики и мероприятия по их повышению.
6. Метрологические основы формирования, обработки и передачи информации.
7. Измерительные преобразователи и устройства.
8. Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматики. Требования, предъявляемые к датчикам.
9. Датчики температуры и влажности. Датчики уровня жидкости и сыпучих материалов.
10. Датчики давления, частоты вращения, перемещения и механических усилий.
11. Датчики расхода и разрежения.
12. Автоматические регуляторы, элементы типового регулятора.
13. Понятие закона регулирования.
14. Основные типы регуляторов и их характеристики.
15. Статические характеристики позиционных регуляторов.
16. Регуляторы аппаратного, приборного и агрегатного типов.
17. Основы методики выбора и настройки автоматических регуляторов.
18. Исполнительные механизмы, общие понятия.
19. Классификация исполнительных механизмов по виду потребляемой энергии.
20. Электродвигательные ИМ.
21. Электромагнитные ИМ: соленоидные и электромагнитные муфты.
22. Назначение и классификация регулирующих органов.
23. Регулирующие органы объемного типа.
24. Регулирующие органы скоростного типа.
25. Регулирующие органы дроссельного типа.
26. Логические элементы, простейшие логические операции.
27. Классификация логических элементов.
28. Параметры логических элементов.

29. Основные законы алгебры логики.
30. Применение алгебры логики.
31. Цифровые автоматические системы, понятие.
32. Цифровые АСУ на базе миниЭВМ.
33. Микропроцессорные цифровые автоматические системы (ЦАС)

#### **Вопросы к четвертому разделу.**

1. Автоматизация технологических процессов, понятие.
2. Состав технических средств локальных систем автоматизации.
3. Принципы построения АСУ ТП.
4. Использование ЭВМ в системах управления.
5. Структурная схема микропроцессорной системы управления на базе микроЭВМ.
6. Режимы работы микроЭВМ.
7. Варианты оперативного управления ТП.
8. Автоматизация ТП в полеводстве, понятие.
9. Перспективные технологические процессы для внедрения САУ
10. Применение мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА) в ТП полеводства.
11. АСК работы МСА.
12. Общая функциональная схема автоматического контроля работы посевного агрегата.
13. Электрическая схема устройства контроля работы зерновой сеялки.
14. АСК положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.
15. Автоматизация технологических процессов в животноводстве, понятие.
16. Кормораздатчик КШ- 0,5 с групповыми дозаторами, технологическая схема для КРС.
17. Схема стационарного кормораздатчика платформенного типа (для свиней (РКС-1000М)).
18. Принципиальная электрическая схема управления раздачей корма кормораздатчиками платформенного типа.
19. Автоматизация обогрева парников и теплиц, понятие.
20. Принципы построения САУ температурным режимом в теплицах.
21. Схема контроля фактической температуры почвы и воздуха в парниках.
22. Автоматизация птицеводства, понятие.
23. Автоматизация кормления и поения птиц.
24. Автоматизация инкубационного процесса.
25. Функциональная схема микропроцессорного устройства для инкубаторов.
26. Автоматизация управления освещением птичников и облучением птиц: программные устройства УПУС- 1, ПРУС - 2, ТИРОС-1
27. Автоматизация системы технического сервиса в сельском хозяйстве, понятие.
28. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов.
29. Основные факторы, определяющие качество и эффективность мойки и очистки.
30. Система автоматического регулирования температуры моющих растворов, принципиальная схема САУ.
31. Автоматизация систем промышленного и сельскохозяйственного газоснабжения.
32. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара.
33. Автоматизация тепловых котельных.
34. Автоматизация безопасности котельных установок.

### Вопросы к зачету с оценкой.

1. Основные понятия автоматике. История развития автоматике. Регулятор прямого действия И.И. Ползунова. Задачи, решаемые автоматикой.
2. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Социально-экономическая эффективность автоматизации.
3. Виды автоматизации и их характеристики. Понятие системы автоматического управления.
4. Типы и виды схем, используемые для графического изображения систем автоматического управления: принципиальные, функциональные и алгоритмические структурные.
5. Классификация систем и воздействий.
6. Обобщенная функциональная схема замкнутой САУ, работающей «по отклонению» управляемой величины.
7. Функции элементов автоматике.
8. Параметры элементов автоматике.
9. Понятие звена САУ.
10. Особенности математического описания динамических звеньев.
11. Режимы движения автоматических систем, понятие операционного исчисления.
12. Использование дифференциальных уравнений, передаточных функций и частотных характеристик для математического описания звеньев. Передаточная функция звена или системы.
13. Графическое представление характеристик динамических звеньев.
14. Графики переходных процессов и весовых функций.
15. Типовые звенья САУ и их характеристики: безынерционное, интегрирующее, дифференцирующее, ПИ- и ПИД- звенья.
16. Правила и формулы соединения структурных схем.
17. Устойчивость САУ и методы ее оценки.
18. Типовые нелинейные элементы в САУ.
19. Качество работы САУ. Понятие статической ошибки.
20. Прямые и косвенные показатели качества регулирования.
21. Методы и средства повышения качества регулирования.
22. Общие сведения о технических средствах автоматике.
23. Датчики автоматике: температуры и влажности, уровня жидкости и сыпучих материалов, давления, частоты вращения и механических усилий, расхода и разрежения.
24. Автоматические регуляторы. Классификация. Законы регулирования автоматических регуляторов.
25. Исполнительные механизмы: электродвигательные, шаговые, электромагнитные и соленоидные ИМ. Классификация ИМ.
26. Регулирующие органы. Методика выбора ИМ и РО.
27. Логические элементы. Цифровые автоматические системы (ЦАС).
28. Многоуровневые иерархические системы (МИС)
29. Автоматизация технологических процессов.
30. Состав технических средств локальных систем автоматике.
31. Автоматизация ТП в полеводстве.
32. Автоматизация мобильных машин, применяемых в полеводстве.
33. Автоматизация технологических процессов в животноводстве.
34. Автоматизация поения и кормления животных.
35. Автоматизация обогрева парников и теплиц.
36. Управление температурой и влажностью в защищенном грунте.
37. Автоматизация птицеводства.
38. Автоматизация кормления и поения птиц.

39. Регулирование технологических параметров в инкубаторах.
40. Автоматизация системы технического сервиса в сельском хозяйстве.
41. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов.
42. Автоматизация систем промышленного и сельскохозяйственного газоснабжения.
43. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара.
44. Автоматизация тепловых котельных.
45. Автоматизация безопасности котельных установок

## **ДЕЛОВАЯ ИГРА**

**Используется для закрепления изучаемой темы «Многоуровневые иерархические системы (МИС)»**

Деловая игра – это разыгрывание участниками группы сценки с заранее распределенными ролями в интересах овладения определенной поведенческой или эмоциональной стороной жизненных ситуаций.

**Разыгрывание ролей** – представляет собой определенный вид деятельности, направленный на активизацию личности. Это образное обучение, каждый участник является носителем определенного образа-роли, который он демонстрирует перед другими участниками. В основе разыгрывания ролей лежит заранее подготовленная ситуация, по которой необходимо не только представить ситуацию, но и разыграть ее в лицах.

Этот метод близок к методу анализа конкретных ситуаций и методу деловой игры.

При организации этого метода необходимо: четко обозначать регламент, продумать систему оценивания.

**Цель:** формирование профессиональных компетенций в условиях имитации реальных условий, различных ситуаций, людей и их взаимодействие в этих ситуациях.

**Задачи:**

\_ активизация внимания, восприятия, памяти, воображения;

\_ реализация познавательного, эмоционального и поведенческого аспекта имитируемой ситуации.

**Этапы деловой игры:**

**Подготовительный этап**

Разрабатывается «сценарий», в котором определяются цели, содержательная сторона, роли участников, организация проведения (если нужно, то готовится реквизит и пр.). Важным является момент распределения ролей, поскольку эффективность использования метода во многом определяется актерскими способностями участников, их умением перевоплощаться, совместимостью.

**Проигрывание ролей**

Осуществляется собственно проигрывание ролей.

Описание ситуации при таком методе проведения занятий включает информацию для всей группы и информацию для каждого из участников инсценировки.

Обучающимся обычно дается общая информация, после чего распределяются роли между участниками инсценировки, выдается информация, в которой ситуация излагается с точки зрения тех лиц, чьи роли им предстоит исполнить. Эта информация является в известной мере и инструкцией для исполнителей.

Необходимо дать им время для ее уяснения, «вживания» в роли. При необходимости слушатели могут обратиться за пояснениями к преподавателю, но в целом основная линия поведения каждого участника должна быть ясна ему из выданной информации. С основным содержанием ситуации, как и с информацией, выданной исполнителям, знакомят и всю остальную группу, естественно, при отсутствии непосредственных участников.

К началу инсценировки обучающиеся, выступающие в роли зрителей — арбитров, наблюдателей (а это большая часть группы), оказываются наиболее информированными

людьми: они знают и общую информацию, и ту, что выдана каждому из участников; им остается оценить, как последние поведут себя во время разыгрывания ролей, как используют выданную информацию, какие примут решения.

При этом группе может быть разъяснено, на что нужно обратить внимание, что следует оценивать (например, содержание беседы между участниками, использование ими аргументов и контраргументов, манеру держаться, тон разговора и т. д.).

Инсценировка может быть проведена с разными составами исполнителей, но при одних и тех же зрителях. Слушатели могут сравнить, кто «сыграл» лучше, какие недостатки оказались общими. Во время инсценировки зрители не должны мешать исполнителям советами, выражением одобрения или неодобрения. Чтобы инсценировка шла в соответствии с замыслом, необходимо хорошо продумать всю информацию, выдаваемую участникам, проверить подготовку каждого из них.

**Критерии оценки:** При оценке знаний студентов преподаватель руководствуется следующими критериями для обеспечения объективного подхода к выставлению оценок "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" и "неудовлетворительно":

- оценка "отлично" выставляется за все правильные ответы на задания игры;
- оценка "хорошо" выставляется за 90% правильных ответов на задания игры;
- оценка "удовлетворительно" выставляется за 60% правильных ответов на задания игры;
- оценка "неудовлетворительно" выставляется за менее 60% правильных ответов на задания игры;

Составитель \_\_\_\_\_ /Елоева Ф. М./

" " \_\_\_\_\_ 2018г

#### 6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Автоматика» в 7 семестре предусмотрен зачет с оценкой. Оценка обучающегося представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – зачета с оценкой

Оценка	Критерии оценки
<b>отлично</b>	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
<b>хорошо</b>	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
<b>удовлетворительно</b>	имеет посредственное представление о современных методах,

	методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
<b>неудовлетворительно</b>	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### а) Основная литература:

1. Гордеев, А. С. Основы автоматизации : учебное пособие / А. С. Гордеев. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. — 212 с. — ISBN 5-94664-088-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47169>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483246>— Режим доступа: по подписке.

3. Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко, А. В. Чепурин, В. М. Корнеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1814-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56166>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) Дополнительная литература:

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.] ; под редакцией А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5841>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда: учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147315>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### в) Периодические издания

1. Известия Горского государственного аграрного университета: научно - теоретический журнал (учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ»). - Владикавказ. 2010-2020. - ежекварт. - ISSN 2070-1047. - Текст непосредственный.



## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

Таблица 11. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор №101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС издательства «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 г. – 15.09.2020 г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.
Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ <a href="http://www.cnsheb.ru">http://www.cnsheb.ru</a> Договор № 2-100/19 от 08.02.2019 г.	08.02.2019 г. 10.02.2020 г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">http://www.agrobase.ru</a> Договор №048 от 29.01.2019 г.	29.01.2019 г. 29.03.2020 г.
Электронная библиотечная система BOOK.ru <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a> Договор № 18498169 от 09.09.2019 г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019 г.	08.04.2019 г. 06.05.2020 г.
«Гарант» - информационно-правовое обеспечение	безлим.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных и лекционных материалов в электронном виде.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Автоматика: Методические указания по выполнению практических занятий / В.М.Сланов, Ф.М.Елоева, Э.Ю.Икоева. –Владикавказ: издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2010. - 24 с.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа - 104,5м<sup>2</sup>. Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами. Административный корпус 7. (Энергетический факультет).

Лаборатория основ электропривода для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м<sup>2</sup>. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами. Административный корпус 7, (Энергетический факультет).

Лаборатория основ автоматике 7.4.08. для проведения лабораторно - практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена специализированной мебелью на 28 посадочных мест, наглядными материалами. Имеется стенд для исследования первичных измерительных преобразователей, доска настенная трехэлементная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус 7. (Энергетический факультет)

Компьютерный класс 7.5.04 для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов. Оснащен: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSd3, 14 компьютеров aser, 1 ноутбук SAMSUNG, мультимедийная доска. Учебный корпус 7. (Энергетический факультет.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного

и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. (Библиотека.)

Читальные залы; электронно – информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Оснащен специализированной мебелью. Имеется система комфортного кондиционирования (с подогревом) форм-фактор - сплит- система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6, Библиотека.

Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2018/2019 уч. год

Декан факультета механизации сельского хозяйства,

 /М.А.Кубалов/

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ**

1. Наименование документа с указанием реквизитов	2. Срок действия документа
3. ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; 4. Договор №3112 эбс от 07.05.2018	5. 15.05.2018 г. – 15.09.2019 г.
6. ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18492094 от 21.06.2018	7. 21.06.2018 г. – 09.09.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода протокол № 7 от 26.02.18 г.

Заведующий кафедрой  Э.Ю. Иконова

Методический совет факультета механизации сельского хозяйства

протокол № 6 от 26.02.18 г.

Председатель методического совета  А.Э.Цгоев

Декан факультета механизации сельского хозяйства  М.А.Кубалов  
26.02.2018 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2018/2019 уч. год

Декан факультета механизации сельского хозяйства,

 /М.А.Кубалов/

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018 г. – 28.12.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретических основ электротехники и электропривода протокол № 7 от 26.02.18 г.

Заведующий кафедрой  Э.Ю. Иконова

Методический совет факультета механизации сельского хозяйства  
протокол № 6 от 26.02.18 г.

Председатель методического совета  А.Э.Цгоев

Декан факультета механизации сельского хозяйства  М.А.Кубалов  
26.02.2018 г.

**Аннотация  
к рабочей программе по дисциплине Автоматика.**

Учебная дисциплина «Автоматика» Б1.О.19. относится к базовой части обязательного цикла дисциплин по направлению подготовки студентов 35.03.06. Агроинженерия. Дисциплина реализуется на энергетическом факультете ГГАУ кафедрой ТОЭ и ЭП.

**Цель:** формирование у студентов совокупности знаний по анализу, синтезу, выбору и использованию современных систем и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

**Задачи:** изучение методов анализа и синтеза систем автоматического управления, технических средств автоматики, а также принципов автоматизации технологических объектов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства (ФГОС ВО).

Студент, успешно освоивший данную дисциплину, должен:

**Знать:**

\_ основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач;

\_ основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин;

\_ безопасные условия выполнения сельскохозяйственной производственных процессов.

\_ нормирование и метрологическую надежность средств измерений, статистические методы обработки результатов; средства контроля качества продукции.

**Уметь:**

\_ анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;

\_ использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроинженерии;

\_ создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

\_ применять контрольно-измерительную аппаратуру для контроля качества продукции и технологических процессов.

**Владеть:**

\_ методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи;

\_ навыками решения типовых задач агроинженерной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

\_ навыками соблюдения безопасных условий труда в сельском хозяйстве, проведения мер профилактики по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

\_ навыками проведения измерений для контроля качества продукции и технологических процессов.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускника: УК - 1, ОПК - 1, ОПК - 3, ОПК-5.

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ОПК-1**- Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно - коммуникационных технологий.

**ОПК-3**- Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

**ОПК – 5.** Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

**Основные дидактические единицы:**

\_основные понятия автоматике и теория автоматического управления;

\_автоматизация технологических процессов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы по разделам дисциплины, СРС.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 43Е (144ч): лекций -36 ч, лабораторных занятий - 18 ч, практических занятий 18 ч, СРС - 71,75 ч.

Форма проведения аттестации - зачет с оценкой.

Составила старший преп. каф. ТОЭ и ЭП  ЕЛОЕВА Ф.М.