

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.10.2022 10:53:50

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b73d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета  
профессор

Стребков С.В.



« 20 » 05 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Аппаратные средства автоматизации в агропромышленном комплексе**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Майский, 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н

**Составители:** ст. преподаватель, к.т.н. Клёсов Д.Н., ст. преподаватель Степовой А.А., ст. преподаватель Семернина М.А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

« 18 » март 2022 г., протокол № 9/1

Зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Д.Н. Клёсов

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины «Аппаратные средства автоматизации в агропромышленном комплексе» является ознакомление студентов с аппаратными средствами реализации систем автоматического управления на предприятиях АПК.

В связи с этим, **задачами** преподавания дисциплины «Аппаратные средства автоматизации в агропромышленном комплексе» являются:

- ознакомление с основными типами аппаратных средств автоматизации;
- ознакомление с устройствами сбора информации;
- ознакомление с устройствами формирования управляющих воздействий;
- ознакомление с устройствами регулирования.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Аппаратные средства автоматизации в агропромышленном комплексе» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.03) основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Информатика и программирование
	2. Физика
	3. Основы цифровой электроники
	4 .
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные понятия программирования;</li><li>• основные методики расчёта электрических цепей;</li><li>• основные принципы функционирования цифровых вычислительных систем.</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• пользоваться стандартными программными продуктами, необходимыми для подготовки</li></ul>

	<p>отчётов и проведения вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пользоваться источниками информации для лучшего усвоения дисциплины.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методиками работы в ОС Windows.</li> </ul>
--	---

Освоение дисциплины «Аппаратные средства автоматизации в агропромышленном комплексе» необходимо для изучения других дисциплин профессионального цикла, а также для выполнения дипломной работы.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-1.2 Делает обоснованный выбор технических средств для решения задач автоматизации	<p><b>Знать:</b> технические средства для решения задач автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b> делать обоснованный выбор технических средств для решения задач автоматизации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора технических средств для решения задач автоматизации</p>
ПК-4	Способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ПК-4.2 Выявляет причину и пути решения нештатных ситуаций в системах автоматического управления технологическими процессами	<p><b>Знать:</b> причину и пути решения нештатных ситуаций в системах автоматического управления технологическими процессами</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять причину и пути решения нештатных ситуаций в системах автоматического управления технологическими процессами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления причины и путей решения нештатных ситуаций в системах автоматического управления технологическими процессами</p>

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
зачетные единицы	5	5
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>82,4</b>	<b>28,1</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	16	6
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	32	10
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	32	2
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )		2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	7,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )		
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )		
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
<b>81,6</b>	<b>147,9</b>	
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	38	7
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	7,6	110,9
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	10
Подготовка к экзамену	16	16

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Всего	Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	бсеместр					Зсе- местр				
<b>Модуль 1</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>77</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>70</b>
1. Общая характеристика функционального состава средств автоматизации.	16	2	4	2	8		0,5	1	0,25	10
2. Принципы реализации автоматических регуляторов на аналоговых средствах.	20	2	4	4	10		0,5	1	0,25	20
3. Функциональные преобразования электрических средств автоматики.	20	2	4	4	10		0,5	1	0,25	20
4. Промышленные электрические исполнительные устройства автоматики.	20	2	4	4	10		0,5	1	0,25	20
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4			2	2					
<b>Модуль 2</b>	<b>81,6</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>41,6</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>77,9</b>
1. Промышленные комплексы систем автоматики на аналоговых средствах.	<b>11,6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6,6</b>		<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>15</b>
2. Принципы реализации алгоритмов управления и функциональных преобразований на микропроцессорных средствах	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>0,8</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>15</b>
3. Стандартные интерфейсы микропроцессорных систем управления	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>15</b>
4. Малоканальные микропроцессорные контроллеры	18	2	4	4	8		0,8	1	0,2	15
5. Программно-технические комплексы	14	2	2	2	8		0,8	1	0,2	17,9
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4			2	2					

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	бсеместр					3се-местр				
2										
<i>Текущие консультации</i>									7,5	
<i>экзамен</i>			0,4						0,4	
<i>Контактная аудиторная работа</i>										
<i>Контактная внеаудиторная работа</i>			82,4						28,1	
<i>Самостоятельная работа</i>			81,6						147,9	
<i>Итого</i>			180						180	

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1</b>
<b>1. Общая характеристика функционального состава средств автоматизации.</b>
1.1 Основные тенденции развития технических средств автоматизации. Функциональный состав АСУТП. Требования, предъявляемые к отдельным частям и подсистемам АСУТП. Выполняемые функции и способы технической реализации отдельных подсистем. Стандартизация в производстве и применении средств автоматизации. Электрические сигналы связи.
<b>2. Принципы реализации автоматических регуляторов на аналоговых средствах.</b>
2.1 Обобщенная техническая структура автоматической системы регулирования. Исполнительные механизмы, основные виды, свойства и особенности управления. Структуры для реализации типовых алгоритмов регулирования. Особенности реализации релейно-импульсного регулятора с исполнительным механизмом постоянной скорости. Связь параметров релейно-импульсного регулятора и ПИ-алгоритма. Анализ работы при изменении входного сигнала и параметров обратной связи. Выбор длительности импульсов. Выбор скорости исполнительного механизма. Реализация ПИД-закона на базе релейно-импульсного регулятора..
<b>3. Функциональные преобразования электрических средств автоматики.</b>
3.1 Защита токовой цепи от разрыва, гальваническое разделения цепей, масштабирование, усиление, суммирование. Динамические преобразования на базе пассивных и активных элементов. Использование операционных усилителей с неинвертирующим входом для усиления и суммирования. Формирователи токового сигнала. Реализация релейной характеристики.
<b>4. Промышленные электрические исполнительные устройства автоматики.</b>
4.1 Общепромышленные электрические исполнительные механизмы (ЭИМ). Классификация

ЭИМ, составные части, типы применяемых электродвигателей, способы управления. Контактные и бесконтактные пусковые устройства. Реализация ключей, реверсирования и торможения электродвигателей.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2</b>
<b>1. Промышленные комплексы систем автоматики на аналоговых средствах..</b>
1.1 Функциональный состав промышленных аналоговых средств автоматизации. Средства статических и динамических преобразований. Регулирующие блоки. Средства оперативного управления. Примеры построения автоматических систем регулирования.
<b>2. Принципы реализации алгоритмов управления и функциональных преобразований на микропроцессорных средствах</b>
2.1. Микропроцессорные средства регулирования и логического управления. Обобщенные структурные схемы и организация микропроцессорной системы. Устройства ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов. Аналого-цифровые, цифро-аналоговые и цифро-импульсные преобразователи. Реализация функциональных преобразований. Реализация ПИД-закона регулирования с аналоговым и импульсным выходом на базе микропроцессорных контроллеров..
<b>3. Стандартные интерфейсы микропроцессорных систем управления</b>
3.1 Стандарты обмена данными для полевых приборов. Коммуникационный протокол HART. Стандарт взаимодействия компонентов системы на основе OPC-спецификаций. Интерфейсы RS-232C, ИРПС, RS-485, Ethernet и др. Промышленные сети нижнего уровня управления.
<b>4. Малоканальные микропроцессорные контроллеры</b>
4.1 Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Функциональные возможности. Порядок программирования приборов. Примеры реализации типовых АСР. Реализация автоматизированной и автоматической настройки регуляторов. Малоканальные контроллеры компании «Овен»: специализированные регуляторы и универсальные контроллеры, программируемые в среде «CoDeSys»..
<b>5. Программно-технические комплексы</b>
5.1 Обзор программно-технических комплексов (ПТК) для АСУТП, их архитектура, структурные схемы, основные компоненты. Программное обеспечение ПТК. Системная интеграция. Примеры реализации распределенных систем управления на основе микропроцессорных средств автоматизации..
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>



## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ПК-1 ПК-4</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>81,6</b>	<b>экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I Входной рейтинг</i>							Тестирование	5	5
<i>II Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1</b>		<b>80</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>		20	30
1. Основные понятия и виды автоматического управления.		16	2	4	2	8	Устный опрос	4	6
2. Виды воздействий в системах автоматического регулирования.		20	2	4	4	10	Устный опрос	4	6
3. Классификация систем автоматического управления.		20	2	4	4	10	Устный опрос	4	6
4. Математическое описание линейных САУ.		20	2	4	4	10	Устный опрос	4	6
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		4			2	2	Тестирование, ситуационные задачи	4	6
<b>Модуль 2</b>	<b>ПК-1 ПК-4</b>	<b>81,6</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>41,6</b>		16	30
1. Передаточные функции САУ.		<b>11,6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6,6</b>	Устный опрос	2	5
2. Переходные функции (временные характеристики) элементов САУ		<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Устный опрос	3	5
3. Частотные характеристики САУ		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Устный опрос	3	5
4. Разделение САУ на типовые звенья		18	2	4	4	8	Устный опрос	3	5

5. Характеристики типовых динамических звеньев		14	2	2	2	8	Устный опрос	2	5
Итоговое занятие по модулю 2		4			2	2	Тестирование, ситуационные задачи	3	5
<b>III. Творческий рейтинг</b>								5	5

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат. занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>IV Выходной рейтинг</b>	<b>ПК-1 ПК-4</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>81,6</b>		<b>5</b>	<b>30</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача	10

	вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой,

рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная учебная литература**

1. Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с. + Доп.

м  
а  
т  
е  
р  
и  
а

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. — 224 с [Электронный ресурс] – Режим доступа:

л  
ы  
2.  
л  
е  
к  
т

2. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483246>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном

н  
н  
ы  
й

поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### ***Методические указания по освоению дисциплины***

Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. 42 с.

#### ***6.3.2. Видеоматериалы***

1. <https://www.youtube.com/watch?v=-7sCE6ob70U&list=PLrCZzMib1e9obOz5K695ugYuiOOCBciEi>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=gn9udd2f9jk&list=PLhl-TilzRdxkyd4cTjksMUrGNvNoGkIIK>

#### ***6.3.3 Печатные периодические издания***

1. Журнал «Информационные системы и технологии»  
<http://oreluniver.ru/science/journal/isit/archive>
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»

### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. Информационный ресурс КИПиА.инфо – отраслевой портал по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации технологических процессов для различных отраслей <http://www.kipia.info/>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>
3. Профессиональная база данных стандартов <http://iso.gost.ru/wps/portal/>

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

1. Операционная система Windows;
2. Пакет программ Microsoft Office;
3. SunRav – программа для тестирования;

#### 4. AndroidStudio – бесплатное ПО.

### VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория для проведения занятий аудитория лекционного типа с набором оборудования: специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя; мультимедийное оборудование: проектор в защитном ящике, ноутбук, комплект проводов для подключения.

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, где имеется следующее оборудование (специализированная мебель, доска).

- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

#### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа № 312, 324.	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки: №301, №303, №304, №312, №324	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф.</p> <p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p>
---	---

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 312,324.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки): №301, №303, №312, №304, №312, №324	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа



	экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 5547эбс/118 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 10.12.2021;

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;

– ЭБС «Лань», договор №74 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 08.10.2021;

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдо переводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические

задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).