

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.07.2024 08:55:58

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb2377616609b64d4b33d8986abf6255891f288c913a5351f6e

1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета,

к.т.н., доцент

 / Макаренко А.Н./

« 24 » мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки: 09.03.03 – Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2024

Майский, 2024

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 № 245;
- 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 27 апреля 2023 г. № 367н.

**Составители:** старший преподаватель кафедры прикладной информатики и математики Степовой А.А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры прикладной информатики и математики

«02» мая 2024 г., протокол №9

И.о. зав. кафедрой



Клёсов Д.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



/ Е.В. Голованова /

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель дисциплины** - формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области программирования микроконтроллерной и микропроцессорной техники, а также приобретение практических навыков создания прикладных программно-аппаратных систем.

### 1.2. Задачи:

- изучение архитектуры и основных принципов работы микроконтроллера;
- ознакомление с методикой использования интегрированной среды разработки;
- изучение основных принципов программирования прикладных приложений;
- ознакомление студентов с перспективами инструментами разработки программно-аппаратных комплексов.

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

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

Прикладное программирование относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1. В.04) основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<p>1. Информатика и программирование 2. Основы цифровой электроники 3. Программирование информационных систем 4. Информационные системы и технологии</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия программирования;</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 отчётов и проведения вычислений;</li> <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>

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Разработка мобильных приложений», «Геоинформационные системы».

### 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-3	Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и моделирования	<p><b>ПК-3.1.</b> Использует объектно-ориентированную парадигму средств программирования и моделирования.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует навыки построения, программирования и эксплуатации систем с использованием микропроцессорной техники;</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Демонстрирует навыки алгоритмизации, разработки, отладки и тестирования программ в различных интегрированных средах</p>	<p><b>знать:</b> основные методологии описания архитектуры вычислительной системы и программных алгоритмов; особенности архитектуры микроконтроллеров; способы управления периферийными устройствами; основные принципы построения систем с использованием микроконтроллерной техники; особенности современных семейств микроконтроллеров</p> <p><b>уметь:</b> составлять на основе технического задания комплекс тестовых сигналов и условий функционирования вычислительной системы; определять допустимые режимы работы программно-аппаратных систем; реализовать программный алгоритм; программировать и отлаживать устройство, использующее микроконтроллер; реализовывать базовый алгоритмы взаимодействия с внешними устройствами и сигналами.</p> <p><b>владеть:</b> навыками формализации прикладной задачи использованием методологий описания программных алгоритмов; навыками работы в современных средах проектирования; навыками написания программных приложений.</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>7</b>	<b>4</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>	<b>180</b>
<i>зачетные единицы</i>	5	5
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>72,4</b>	<b>20,6</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	28	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	42	14
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	-	-
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНКР</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>93,6</b>	<b>155,4</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	30	40
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	30	40
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	18	24
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	5,6	36,4
Подготовка к экзамену	10	15

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1.</b>	<b>77</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>42</b>	<b>86</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>78</b>
1. Введение в дисциплину. Устройство микроконтроллера.	22	4	4	14	17,5	0,5	1	16
2. Программирование на языке С для микроконтроллера.	16	4	5	7	18,5	0,5	2	16
3. Прерывание в микроконтроллерах STM32.	16	4	5	7	17,5	0,5	1	16
4. Таймеры	14	2	5	7	18,5	0,5	2	16
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	9	-	2	7	14,4	-	-	14
<b>Модуль 2.</b>	<b>86,6</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>51,6</b>	<b>87,4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>77,4</b>
1. Широтно-импульсная модуляция.	14	3	4	7	17,4	0,4	1	16
2. Использование аналого-цифрового преобразователя	14	3	4	7	18,4	0,4	2	16
3. Использование цифро-аналогового преобразователя	14	3	4	7	18,4	0,4	2	16
4. Обмен данными по последовательному протоколу	14	3	4	7	18,4	0,4	2	16
5. FLASH-память	13	2	4	7	11,4	0,4	1	10
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	14,6	-	1	13,6	9,4	-	-	9,4
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	Экзамен (0,4)				Экзамен (0,4)			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	72,4	28	42	-	20,6	4	14	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	14				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	93,6				155,4			
<i>Общая трудоемкость</i>	180				180			

### 4.3 Содержание дисциплины

<p><b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b></p>
<b>Модуль 1.</b>
1. Введение в дисциплину. Устройство микроконтроллера.
2. Программирование на языке С для микроконтроллера.
3. Прерывание в микроконтроллерах STM32.
4. Таймеры
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2.</b>
1. Широтно-импульсная модуляция.
2. Использование аналого-цифрового преобразователя
3. Использование цифро-аналогового преобразователя
4. Обмен данными по последовательному протоколу
5. FLASH-память
<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 (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа				
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>УК-2, ПК-3</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>129,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	<i>31</i>	<i>60</i>	
<b>Модуль 1.</b>			<b>УК-2, ПК-3</b>	<b>95</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>60</b>		<b>15</b>	<b>30</b>

1.	<b>Введение в дисциплину. Устройство микроконтроллера.</b> 1.1 Виды цифровых вычислительных платформ. Понятие микроконтроллера. Типовые архитектуры современных микроконтроллеров, их особенности и сферы применения.		28	4	4	20	Устный опрос		
2.	<b>Программирование на языке C для микроконтроллера.</b> 2.1 Особенности использования языка высокого уровня для программирования микроконтроллеров. Использование стандартных библиотек. Вызов библиотечных функций. Интегрированные среды проектирования.		19	4	5	10	Устный опрос		
3.	<b>Прерывания в микроконтроллерах STM32.</b> 3.1 Понятие аппаратного прерывания. Таблица векторов прерываний микроконтроллера STM32. Маскирование прерываний. Обработчик прерывания.		19	4	5	10	Устный опрос		
4.	<b>Таймеры.</b> 4.1 Виды таймеров в микроконтроллерах семейства STM32. Режимы работы таймера. Стандартные библиотечные функции для работы с таймерами.		17	2	5	10	Устный опрос		
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.		12	-	2	10	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2.</b>		<b>УК-2, ПК-3</b>	<b>104, 6</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>69,6</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	<b>Широтно-импульсная модуляция.</b> 1.1 Понятие широтно-импульсной модуляции. Назначение и примеры применения. Способы реализации ШИМ. Реализация ШИМ аппаратными средствами таймеров.			17	3	4	Устный опрос, Решение задач		



2.	<b>Использование аналого-цифрового преобразователя</b> 2.1. Назначение модуля аналого-цифрового преобразования (АЦП). Основные способы осуществления аналого-цифрового преобразования. Библиотечные функции и пример программного приложения, использующего модуль АЦП.	17	3	4	10	Устный опрос, Решение задач		
3.	<b>Использование цифро-аналогового преобразователя</b> 3.1 Понятие и способы цифро-аналогового преобразования. Стандартные библиотечные функции и пример программного приложения, использующего ЦАП.	17	3	4	10	Устный опрос, Решение задач		
4.	<b>Обмен данными по последовательному протоколу</b> Различия в параллельной и последовательной передаче информации. Последовательные интерфейсы микроконтроллера (UART, SPI). Вид формируемого сигнала и его характеристики. Стандартные библиотечные функции и пример использования последовательных интерфейсов.	17	3	4	10	Устный опрос, Решение задач		
5.	<b>FLASH-память</b> 5.1 Понятие FLASH памяти, её характеристики и особенности применения. Стандартные библиотечные функции для работы с памятью.	16	2	4	10	Устный опрос, Решение задач		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		20,6	-	1	19,6	Тестирование, ситуационные задачи	<i>n</i>	<i>n</i>
<b>II. Творческий рейтинг</b>							2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>						Экзамен	15	25

## 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 Белгородский 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 вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
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:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 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.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

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

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Гуров, В.В. Микропроцессорные системы: учеб. пособие / В.В. Гуров — М.: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/930533>

2. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учеб. пособие / А.М. Водовозов - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760122>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Торгаев, С.Н. Практическое руководство по программированию STM- микроконтроллеров: учеб. пособие / С.Н. Торгаев, М.В. Тригуб, И.С. Мусоров - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 111 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/701847>

2. Матюшов, Н.В. Начало работы с микроконтроллерами STM8: Практическое пособие / Н.В. Матюшов - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 208 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/904980>

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал «Информационные технологии»
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
4. Журнал «Экономика, статистика и информатика»

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном 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

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>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.</p>
Лабораторно - практические занятия	<p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>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.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://mkprog.ru/">http://mkprog.ru/</a>	Информационный портал по микроконтроллерной технике
<a href="http://easystm32.ru/">http://easystm32.ru/</a>	Профессиональная база по программированию для микроконтроллеров семейства STM32
<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru">https://msdn.microsoft.com/ru-ru</a>	Профессиональная база данных и информационно справочная система по официальной технической документации для разработчиков под ОС Microsoft Windows
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский Г АУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский Г АУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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
№ 1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель на 100 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: 2 стола, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: проектор EPSON; экран для проектора с электроприводом ScreenMedia; ноутбук Asus 15.6»; 2 акустические колонки Microlab. Жалюзи-2 шт., система видеонаблюдения
№ 303 Компьютерный класс	Компьютер в сборе DELL: i3-8100 3.6 GHz/4GB/1000GB (15 комплектов) Стол ученический, стул ученический, стул вертушка, шкаф для документов, доска меловая настенная, стенд, жалюзи, купольная видеокамера
Преподавательский кабинет №307	Стол 2-х тумбовый-5шт, стулья полумягкие металлические-5шт, тумбочка-2шт, шкаф книжный со стеклом -1шт, шкаф книжный – 1 шт., шкаф плат.двух дверный-1шт Компьютер в комплекте -1шт Зеркало-1шт, жалюзи – 1 шт.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controllery для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2020) – 522 лицензия. Срок действия лицензии 1 год

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

Виды помещений	Оборудование
№ 1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор№180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.
№ 303 Компьютерный класс	- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.- Информационно

	<p>правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. (отечественное ПО)</p> <p>- СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно (отечественное ПО)</p>
Преподавательский кабинет №307	<p>- MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>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 Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> <p>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 в слух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>

**7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата:**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Руконт», 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).