

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2022 18:58:58

Уникальный идентификатор:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан инженерного факультета

С.В. Стребков

« 20 » мая 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Проектирование электромеханических систем»  
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия,  
профиль: «Электрооборудование и электротехнологии»  
Квалификация - «бакалавр»**

**Майский, 2022**


Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;
- 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 в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии, квалификация – бакалавр.

Составитель: Профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, д.т.н. Вендин Сергей Владимирович.

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК  
«19» мая 2022 г., протокол № 10/1.

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Соловьёв С.В.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цель изучения дисциплины** - изучение методов проектирования электромеханических преобразователей для электрического оборудования.

### **1.2. Задачи:**

- изучение конструкций электромеханических систем;
- изучение методов проектирования электромеханических преобразователей для электрооборудования сельскохозяйственного назначения.

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

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

Дисциплина «Проектирование электромеханических систем» является дисциплиной профессионального цикла в учебном плане по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр»), профиль –электрооборудование и электротехнологии (вариативная часть – Б1.В.11).

### **2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП**

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1) МСиС (Метрология, стандартизация и сертификация) 2) МиТКМ (Материаловедение и технология конструкционных материалов) 3) ТОЭ 4) Физика 5) Механика
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<u>Студент должен знать</u> технические основы и передовые технологии проектирования электрооборудования и средств автоматизации. <u>Студент должен уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться проектно-сметной, технической и нормативной документацией;</li><li>- выполнять и читать электрические схемы, чертежи машин, механизмов, сооружений;</li><li>- планировать и организовывать работу.</li></ul> <u>Студент должен владеть:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- современными способами и средствами энергетических установок и систем управления ими.</li></ul>

### 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-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<p>ПК-2.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты проектирования систем электрификации и автоматизации, использует современные методы проектирования систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать:</b> основные технологии и объекты систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства с применением электромеханических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные принципы и методы проектирования для систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства с применением электромеханических систем;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства с применением электромеханических систем;</p>
		<p>ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать:</b> методики расчета расчета технологических и технических параметров электромеханических систем для систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства;</p> <p><b>Уметь:</b> применять</p>

			<p>методики расчета технологических и технических параметров электромеханических систем при проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства.;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета технологических и технических параметров электромеханических систем при проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства.</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>7</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>216,00</b>	<b>216,00</b>
<i>зачетные единицы</i>	6,00	6,00
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	74,00	25,00
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	18,00	6,00
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	36,00	4,00
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	18,00	4,00
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	0,00	2,00
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2,00	0,00
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	0,00	9,00
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,00	0,00
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,40	0,40
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	0,00	0,20
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	18,00	4,00
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	0,40	0,40
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	123,60	186,40
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	17,30	5,59
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	33,37	7,46
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	51,91	139,80
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	4,94	29,82
Подготовка к экзамену	16,07	3,73

## 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-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1 «Общие сведения об электромеханических системах»</b>	31,00	3,00	8,00	20,00	33,50	1,00	1,50	31,00
Раздел 1. Определение, назначение, составы ЭМС.	10,00	1,00	2,00	7,00	11,00	0,50	0,50	10,00
Раздел 2. Электромеханические преобразователи энергии.	10,00	1,00	2,00	7,00	10,50	0,25	0,25	10,00
Раздел 3. Общее представление устройства.	9,00	1,00	2,00	6,00	11,50	0,25	0,25	11,00
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Модуль 2 « Общие принципы работы »</b>	31,00	3,00	8,00	20,00	33,50	1,00	1,50	31,00
Раздел 1. Общие принципы работы.	14,00	2,00	2,00	10,00	16,00	0,50	0,50	15,00
Раздел 2. Электромагнитный момент ЭМП.	15,00	1,00	4,00	10,00	17,00	0,50	0,50	16,00
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »</b>	31,00	3,00	8,00	20,00	33,50	1,00	1,50	31,00
Раздел 1. Взаимодействие магнитных полей.	14,00	2,00	2,00	10,00	16,00	0,50	0,50	15,00
Раздел 2. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей	15,00	1,00	4,00	10,00	17,00	0,50	0,50	16,00
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»</b>	33,00	3,00	10,00	20,00	33,50	1,00	1,50	31,00
Раздел 1. Основные элементы обмоток.	16,00	2,00	4,00	10,00	16,00	0,50	0,50	15,00
Раздел 2. Классификация обмоток.	15,00	1,00	4,00	10,00	17,00	0,50	0,50	16,00
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Модуль 5 «Общая теория ЭМП»</b>	33,00	3,00	10,00	20,00	33,00	1,00	1,00	31,00
Раздел 1. Элементы общей теории ЭМП.	16,00	2,00	4,00	10,00	15,75	0,50	0,25	15,00
Раздел 2. Математическое описание ЭМС.	15,00	1,00	4,00	10,00	16,75	0,50	0,25	16,00
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Модуль 6 «Математические модели»</b>	36,60	3,00	10,00	23,60	33,40	1,00	1,00	31,40
Раздел 1. Управление потоком энергии в ЭМС.	16,00	2,00	4,00	10,00	16,75	0,50	0,25	16,00
Раздел 2. Математическое модели ДПП при вариации способа возбуждения.	18,60	1,00	4,00	13,60	16,15	0,50	0,25	15,40
<i>Итоговое занятие по темам модуля №6</i>	2,00		2,00		0,50		0,50	
<b>Предэкзаменационные консультации</b>			2,00				0,00	
<b>Текущие консультации</b>			0,00				9,00	
<b>Установочные занятия</b>			0,00				2,00	
<b>Курсовая работа</b>			0,00				0,00	
<b>Контрольная работа</b>			0,00				0,20	
<b>Промежуточная аттестация</b>			0,40				0,40	
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	74,4	18,00	54,00	-	25,6	6,00	8,00	-
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>			18,00				4,00	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>			123,60				186,40	
<b>Общая трудоемкость</b>			216,00				216,00	

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль 1 «Общие сведения об электромеханических системах»</b>
Раздел 1. Определение, назначение, составы ЭМС.
Раздел 2. Электромеханические преобразователи энергии.
Раздел 3. Общее представление устройства.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2 « Общие принципы работы »</b>
Раздел 1. Общие принципы работы.
Раздел 2. Электромагнитный момент ЭМП.
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Модуль 3 « Взаимодействие магнитных полей »</b>
Раздел 1. Взаимодействие магнитных полей.
Раздел 2. Новые методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>
<b>Модуль 4 «Теория обмоток ЭМП»</b>
Раздел 1. Основные элементы обмоток.
Раздел 2. Классификация обмоток.
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>
<b>Модуль 5 «Общая теория ЭМП»</b>
Раздел 1. Элементы общей теории ЭМП.
Раздел 2. Математическое описание ЭМС.
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>
<b>Модуль 6 «Математические модели»</b>
Раздел 1. Управление потоком энергии в ЭМС.
Раздел 2. Математическое моделирование ДТГ при вариации способа возбуждения.
<i>Итоговое занятие по модулю 6</i>
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>
<b>Экзамен</b>



**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 знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор. - практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>123,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Общие сведения об электромеханических системах»</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>						<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Определение, назначение, составы ЭМС		<b>10,00</b>	1,00	2,00	7,00	Устный опрос		
2.	Электромеханические преобразователи энергии.		<b>10,00</b>	1,00	2,00	7,00	Устный опрос		
3.	Общее представление электромеханического устройства.		<b>9,00</b>	1,00	2,00	6,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2. « Общие принципы работы электромеханических устройств»</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>31,00</b>	<b>3,00</b>	<b>8,00</b>	<b>20,00</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Общие принципы работы электромеханических устройств		<b>14,00</b>	2,00	2,00	10,00	Устный опрос		
2.	Электромагнитный момент ЭМП.		<b>15,00</b>	1,00	4,00	10,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 3 «Взаимодействие магнитных полей »</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>31,00</b>	<b>3,00</b>	<b>8,00</b>	<b>20,00</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Взаимодействие магнитных полей		<b>14,00</b>	2,00	2,00	10,00	Устный опрос		
2.	Методы определения электромагнитного момента трехфазных асинхронных двигателей		<b>15,00</b>	1,00	4,00	10,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		

<b>Модуль4 «Теория обмоток ЭМП»</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>33,00</b>	<b>3,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Основные элементы обмоток		<b>16,00</b>	2,00	4,00	10,00	Устный опрос		
2.	Классификация обмоток.		<b>15,00</b>	1,00	4,00	10,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль5 «Общая теория ЭМП»</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>33,00</b>	<b>3,00</b>	<b>10,00</b>	<b>20,00</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Элементы общей теории ЭМС ЭМП		<b>16,00</b>	2,00	4,00	10,00	Устный опрос		
2.	Математическое описание ЭМС		<b>15,00</b>	1,00	4,00	10,00	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 5.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 6 «Математические модели электромеханических систем»</b>		<b>ПК-2.1; ПК-2.2</b>	<b>36,60</b>	<b>3,00</b>	<b>10,00</b>	<b>23,60</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
1.	Управление потоком энергии в ЭМС		<b>16,00</b>	2,00	4,00	10,00	Устный опрос		
2.	Математическое моделирование ДТП при вариации способа возбуждения.		<b>18,60</b>	1,00	4,00	13,60	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 6.			<b>2,00</b>		2,00		Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								<b>15</b>	<b>25</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 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.

*Если форма контроля «экзамен»*

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.

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

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

1. Ветров В. И. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита / Ветров В. И., Ерушин В. П., Тимофеев И. П. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 259 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548092>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Симаков, Г. М. Моделирование электромеханических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Симаков, Ю. П. Филушов / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 131 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516635>

2. Грабовецкий Г. В. Непосредственные преобразователи частоты с естественной коммутацией для электромеханических систем / Грабовецкий Г. В., Куклин О. Г., Харитонов С. А. - Новосиб.: НГТУ, 2009. - 320 с.: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557096>

#### **6.2.1 Периодические издания**

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Международный сельскохозяйственный журнал.
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
4. Сельский механизатор.
5. Сельское хозяйство. Систематический указатель иностранной литературы.
6. Сельскохозяйственная литература. Систематический указатель.
7. Техника и оборудование для села.
8. Тракторы и сельхозмашины.
9. Электричество.

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

Самостоятельная работа студентов 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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>электронные приборы, электрические измерения</i> ) и др.
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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть

снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических

занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### 6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/crop.php>

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН;



	инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<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»

## 6.5 Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Проектирование электромеханических систем»

необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК. В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows, Microsoft Office 2010, Антивирус Kaspersky Endpoint Security стандартный.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория электротехники», оснащенная лабораторным оборудованием (лабораторные стенды по электротехнике, электроизмерительные приборы).

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

### **7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель на 80 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-маркерная 3-х эл. (90*120/240 см) белая, 2*3. Наглядное пособие: стенд «Приборы для управления и автоматизации» Набор демонстрационного оборудования: проектор BenQ Mx507/1, экран Screen Media, системный блок i31/C2D5700/2048MB/500GB HDD Seagate/GF240 колонки 2,0 SVEN 120 акустическая система (черн.) ( 2x2,5)Вт, клавиатура б/п, мышь б/п Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №16 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, доска, наглядные пособия, лабораторные стенды
Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель; комплект

<p>обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>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</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Виды помещений	Оборудование
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №16 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 28.12.2022.</p>
<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>	<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 Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. nti-virus Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №963/2021 от 23.12.2021) - 522 лицензия.</p>

	<p>Срок действия лицензии – 28.12.2022.  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</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **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 «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 сурдопереводчиков 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).

## **IX. ПРИЛОЖЕНИЯ**