

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.06.2024 14:54:48

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b73d8986ab6255891f298f013a1351fae

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)

### Электрические станции и проектирование систем электропитания сельскохозяйственных объектов

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2024

Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №709;
- 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 Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 555н.

**Составители:** доцент кафедры ЭО и ЭТ в АПК, канд. техн. наук, доцент Соловьёв Сергей Владимирович, д.т.н., доцент Китаёва О.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК  
« 8 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г., протокол № 10

и.о. по организации учебной деятельности

на инженерном факультете

 / Чехунов О.А. /

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_  
О.В. /

 / Китаёва О.В. /

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические станции и проектирование систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов – дисциплина, изучающая особенности проектирования технических средств, обеспечивающих процессы производства, передачи и потребления электрической энергии.

**1.1. Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний и практических навыков для решения профессиональных задач электроснабжения сельского хозяйства.

### 1.2. Задачи:

- ознакомить с устройством современных электрических станций;
- ознакомить с методами проектирования высоконадежных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов.

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

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

Дисциплина «Электрические станции и проектирование систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль – электротехнологии и электрооборудование с сельском хозяйстве (Б1.В.02).

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Теоретические основы электротехники
	2. Электрические машины
	3. Электропривод
	4. Светотехника и электротехнологии
	5. Электроснабжение
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные физические принципы работы электрических машин и их основные характеристики;</li><li>– устройство и основные характеристики линий электропередач;</li><li>– особенности применения электроэнергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– рассчитывать электрические</li></ul>

	<p>схемы;  <b>владеть:</b>  – базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике.</p>
--	--

### 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	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства	ПК-1.1. Определяет технологии и системы электрических машин, электроэнергетического, электро-технологического и светотехнического оборудования для сельскохозяйственного производства	<p><b>Знать:</b> технологическую схему проектирования электроэнергетических систем и сетей; как влияет качество питающего напряжения на производительность машин, технологического оборудования и электроустановок; средства автоматизации проектирования для построения принципиальных схем и схем замещения</p> <p><b>Уметь:</b> подготовить исходные данные для проведения расчётов, а именно, составить схему замещения электрической сети или системы в целом для расчёта режимов при развитии сети или системы; производить расчёты режимов в программно-технических комплексах; выполнять чертежи принципиальных схем и схем замещения с помощью систем автоматизированного проектирования</p>

			<p><b>Владеть:</b> работой со справочной литературой и нормативно-технической документацией; способностью выполнения проектировочных и расчётных работ при строительстве (реконструкции) объектов электроэнергетики; способностью выполнения технико-экономических расчётов</p>
<b>ПК-3</b>	<p>Способен осуществлять проектирование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, электрических машин, электроэнергетического, электро-технологического и светотехнического оборудования, применяемого для сельскохозяйственного производства, а также средств его технического обслуживания, диагностирования и ремонта</p>	<b>ПК-3.1.</b> Способен проектировать оборудование для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, приборы для его технического обслуживания, диагностирования и ремонта	<p><b>Знать:</b> технологическую схему проектирования электроэнергетических систем и сетей; методы расчёта, связанные с выбором оборудования на электрифицированных объектах; специальную документацию по работе с программно-техническими комплексами для расчёта режимов энергосистем и электрических сетей; средства автоматизации проектирования для построения принципиальных схем и схем замещения</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать отказы в работе машин, технологического оборудования и электроустановок, с учетом продолжительности эксплуатации; определять причины возникновения аварийных режимов в энергосистеме;</p>

			<p>выполнять чертежи принципиальных схем и схем замещения с помощью систем автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> работой со справочной литературой и нормативно-технической документацией; методами расчета параметров вероятностных процессов; методами определения законов распределения вероятностных событий; современными системными методами повышения надежности электроснабжения</p>
		<p><b>ПК-3.2.</b> Осуществляет проектирование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения, электрических машин, электроэнергетического, электро-технологического и светотехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать:</b> технологическую схему проектирования электроэнергетических систем и сетей; теорию выбора климатических условий и методику механического расчёта при строительстве воздушной линии электропередачи; методы расчёта, связанные с выбором оборудования на электрифицированных объектах; специальную документацию по работе с программно-техническими комплексами для расчёта режимов энергосистем и электрических сетей; средства автоматизации проектирования для построения принципиальных схем и схем замещения</p>

		<p><b>Уметь:</b> подготовить исходные данные для проведения расчётов, а именно, составить схему замещения электрической сети или системы в целом для расчёта режимов при развитии сети или системы;</p> <p>проектировать или реконструировать воздушные линии электропередачи и подстанции с соблюдением технических условий; производить расчёты режимов в программно-технических комплексах; выполнять чертежи принципиальных схем и схем замещения с помощью систем автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> работой со справочной литературой и нормативно-технической документацией; способностью выполнения технико-экономических расчётов; способностью выполнения проектных и расчётных работ при строительстве (реконструкции) объектов электроэнергетики</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>3</b>	<b>2</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетные единицы	4	4
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>32,25</b>	<b>20,25</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	16	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	-
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	12	6
Практическая подготовка в форме практических занятий ( <i>ППППЗ</i> )	4	2
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	6
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,25	0,25
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНКР</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>17</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>94,75</b>	<b>119,75</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	16
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	45,75	47,75
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	12	18
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	15	24
Подготовка к зачёту	12	14



## 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	Практические занятия	Практическая подготовка в форме практических занятий	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Практическая подготовка в форме практических занятий	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1 «Сельское электроснабжение»</b>	<b>70,75</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>49,75</b>	<b>76</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>68</b>
1. Категория надежности электроснабжения	22	4	2	-	16	24	1	1	-	21
2. Схема электроснабжения	26	4	2	2	18	27	-	1	2	24
3. Качество питающего напряжения	21,75	4	2	-	15,75	25	1	1	-	23
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-
<b>Модуль 2 «Электрические станции»</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>55,75</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>51,75</b>
1. Производство и потребление электроэнергии	24	2	2	-	20	27	1	1	-	25
2. Технические средства АСКУЭ	31	2	2	2	25	28,75	1	1	-	26,75
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>				-					-	
<i>Выполнение контрольной работы</i>				-					-	
<i>Текущие консультации</i>				-					6	
<i>Установочные занятия</i>				-					2	
<i>Промежуточная аттестация</i>				0,25					0,25	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<i>32,25</i>	<i>16</i>	<i>12</i>	<i>4</i>	<i>-</i>	<i>20,25</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>-</i>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>				<i>17</i>					<i>4</i>	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>				<i>94,75</i>					<i>119,75</i>	
<i>Общая трудоемкость</i>				<i>114</i>					<i>114</i>	

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Сельское электроснабжение»</b>
<b>1. Категория надежности электроснабжения</b>
1.1. Ущерб от перерывов в электроснабжении. Особая группа потребителей. Системные средства повышения надежности электроснабжения. Требования к надежности и норма надежности электроснабжения потребителей первой, второй и третьей категорий
1.2. Современное состояние и перспективы развития электрификации сельского хозяйства России. Обеспечение высоких технико-экономических показателей систем электроснабжения с.-х. потребителей путем рационального использования электроэнергии и снижения ее потерь с помощью специальных мероприятий (организационных, технических)
1.3. Расчет вероятности безотказной работы
1.4. Выбор потребителей-регуляторов
<b>2. Схема электроснабжения</b>
2.1. Особенности электроснабжения сельского хозяйства. Схемы электроснабжения потребителей первой категории. Способы и средства повышения надежности. Средства повышения надежности электроснабжения
2.2. Классификация схем электроснабжения. Преимущества мостовой схемы питания. Системы сборных и обходных шин. Аппараты защиты. Выбор оперативного тока
2.3. Расчет сети по потере напряжения
2.4. Расчет линий с двухсторонним питанием
<b>3. Качество питающего напряжения</b>
3.1. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников. Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения. Контроль показателей качества электроэнергии
3.2. Влияние различных элементов электрической установки на отклонение напряжения. Проверка сети на кратковременные понижения напряжения при пуске электродвигателей. Регулирование напряжения под нагрузкой
3.3. Выбор надбавок у трансформаторов с ПБВ
3.4. Расчет встречного регулирования
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2 «Электрические станции»</b>
<b>1. Производство и потребление электроэнергии</b>
1.1. Энергосистема. Электрические станции и подстанции. Альтернативные источники электроэнергии и перспективы их использования. Расчет перспективных нагрузок. Выбор мощности и схемы подстанции. Затраты на производство и передачу энергии.
1.2. Оплата за потребленную электроэнергию. Установленная и максимальная расчетные мощности, расчетный период. Вероятностно-статистические методы прогнозирования нагрузок.
1.3. Расчет перспективной нагрузки района.
1.4. Выбор мощности и типа трансформатора.
<b>2. Технические средства АСКУЭ</b>
2.1. Правовые основы продажи и потребления электроэнергии. Новые эффективные системы расчетов с потребителями электроэнергии. Автоматизация контроля отключений электроэнергии. Комбинированные интеллектуальные счетчики-датчики.
2.2. Классификация организационных мероприятий по электропотреблению. Расчет

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
платежей. Контроль платежей. Работа с квитанциями. Сопровождение приборов учета. Формирование отчетных документов.
2.3. Расчет дифференциальной защиты трансформатора
2.4. Расчет МТЗ
2.5. Расчет параметров устройств защиты
<i>Итоговое занятие по модулю2</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 знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Практическая подготовка в форме практических занятий	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>94,75</b>	<b>Зачет</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 «Сельское электроснабжение»</b>		ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2	<b>70,75</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>49,75</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Категория надежности электроснабжения		22	4	2	-	16	Устный опрос		
2.	Схема электроснабжения		26	4	2	2	18	Устный опрос		
3.	Качество питающего напряжения		21,75	4	2	-	15,75	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			1	-	1	-		Устный опрос		
<b>Модуль 2 «Электрические станции»</b>		ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-3.2	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>45</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Производство и потребление электроэнергии		24	2	2	-	20	Устный опрос		
2.	Технические средства АСКУЭ		31	2	2	2	25	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			1	-	1	-	-	-		
<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>V. Промежуточная аттестация</b>							<b>Зачет</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.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

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

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может 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. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие [по направлению "Агроинженерия"] / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб.: Лань, 2022. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211061>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Боцман В. В. Электроснабжение. Конспект лекций для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль - «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация - «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2016. – 144 с.– Режим доступа: <http://lib.belgau.edu.ru/cgi->

[bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image\\_file\\_name=Akt\\_523%5CBocman\\_V\\_V\\_EHlektrosnabzhenie\\_Konspekt\\_lekcij%2Epdf&mfn=49977&FT\\_REQUEST=Боцман&CODE=144&PAGE=1](http://bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image_file_name=Akt_523%5CBocman_V_V_EHlektrosnabzhenie_Konspekt_lekcij%2Epdf&mfn=49977&FT_REQUEST=Боцман&CODE=144&PAGE=1).

2. Коробов, Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование. [Электронный ресурс] / Г.В. Коробов, В.В. Картавец, Н.А. Черемисинова. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2014. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44759>.

3. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Электрические станции и проектирование систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» квалификация «Магистр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 40 с.

4. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Электрические станции и проектирование систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов. Практикум для студентов направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профиль «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» квалификация «Магистр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 47 с.

### **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**

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,

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

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.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://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="https://agro.ru/">https://agro.ru/</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники,



	агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<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://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.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

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

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

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Лекционная аудитория кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК № 22.	Специализированная мебель на 80 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул,

	<p>магнитно-маркерная 3-х эл. (90*120/240 см) белая, 2*3.</p> <p>Наглядное пособие: стенд «Приборы для управления и автоматизации»</p> <p>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</p> <p>Имеется система видеонаблюдения</p>
<p>Лаборатория электротехники №26.</p>	<p>Специализированная мебель на 44 посадочных места.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: монитор 17/LCD Acer, проектор BenQ MW533, системный блок ученический, экран настенный 153x203 MV</p> <p>Лабораторные стенды Электроизмерительные приборы Наглядное пособие: стенд «Измерительные приборы»</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>Специализированная мебель; Ø комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 МГц\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 информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;</p> <p>Ø неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;</p> <p>Ø Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; Ø мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; Ø акустическая система SVEN SPS-635; Ø микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; Ø вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного</p>	<p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура</p>

оборудования	мышь), принтер.
--------------	-----------------

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

Виды помещений	Оборудование
Лекционная аудитория кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК № 22.	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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Лаборатория электротехники №26.	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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244)

	<p>– 522 лицензии. 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.</p> <p>СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист.</p> <p>КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</p> <p>RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи</p> <p>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», 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 «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 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).