

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2024 11:34:11

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a16093674355d9066bb23589112887913a1391ae

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

А.Н. Макаренко

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование систем электрификации

Направление подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2024

Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учётом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.06 Агроинженерия, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утверждённого Министерством труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 г. № 555н.

Составитель: профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, кандидат технических наук Вольвак Сергей Федорович

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«08» мая 2024 г., протокол №10

И.о. по организации учебной деятельности
на инженерном факультете



Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Мануйленко А.Н.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины - освоение устройства и работы электрооборудования сельскохозяйственных машин и установок, а также систем автоматического управления ими.

Задачи изучения дисциплины - изучение студентами основ проектирования систем электрификаций.

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

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

Дисциплина «Проектирование систем электрификации» является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы энергетики; - теплотехника; - физика; - электрические машины; - электропривод.
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основные физические величины, необходимые для описания процессов, протекающих в электротехнологических установках; ➤ принципы работы электрических машин и установок для различных технологических процессов с.-х. производства <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы математического аппарата; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике.

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 выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.3. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<p>Знать: технические характеристики и конструктивные особенности технологического, энергетического и электротехнического оборудования систем электрификации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Уметь: определять оптимальный состав технологического, энергетического и электротехнического оборудования для систем электрификации сельскохозяйственного производства.</p> <p>Владеть: навыками составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности систем электрификации сельскохозяйственного производства.</p>
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<p>Знать: основные методики расчета и выбора технологического, энергетического и электротехнического оборудования для систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства</p> <p>Уметь: производить расчет и выбор технологического, энергетического и электротехнического оборудования для систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства</p> <p>Владеть: навыками расчета и выбора технологического, энергетического и электротехнического оборудования при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства</p>

IV СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр изучения дисциплины	5	5
Общая трудоемкость, всего, час	108.00	108.00
<i>зачетные единицы</i>	3.00	3.00
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	54,25	18,00
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	18,00	4,00
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-	4,00
Практические занятия (<i>Пр</i>)	36,00	8,00
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	2,00
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-	-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	-
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-	-
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	18,00	4,00
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,75	85,75
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	7,50	2,50
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	7,50	4,50
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10,75	68,75
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	10,00	10,00
Подготовка к экзамену	-	-

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
Модуль №1 «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»	30.00	6.00	12.00	12.00	31.50	1.50	3.00	27.00
1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно-кабельных линий	3.00	1.00	0.00	2.00	4.80	0.30	0.00	4.50
1.2 Виды энергии, их соотношения	5.00	1.00	2.00	2.00	5.30	0.30	0.50	4.50
1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей	5.00	1.00	2.00	2.00	5.30	0.30	0.50	4.50
1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
1.6 Трансформаторы специального назначения.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2.00		2.00		0.50		0.50	
Модуль 2. «Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов»	30.00	6.00	12.00	12.00	31.50	1.50	3.00	27.00
2.1 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения	3.00	1.00	0.00	2.00	4.80	0.30	0.00	4.50
2.2 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения	5.00	1.00	2.00	2.00	5.30	0.30	0.50	4.50
2.3 Расчет электрических вентиляторов и электрических калориферов.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.30	0.30	0.50	4.50
2.4 Преобразование энергии в механическую и электрическую.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
2.5 Принцип действия синхронных генераторов.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
2.6 Расчет производительности и мощности электроустановок.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.20	0.20	0.50	4.50
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2.00		2.00		0.50		0.50	
Модуль 3. «Аппаратура управления защиты и автоматизация»	29.75	6.00	12.00	11.75	31.25	1.00	2.00	28.25
3.1 Выбор параметров автоматического управления.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.70	0.20	0.50	5.00
3.2 Конструкции и схемы. АСУ в сельском хозяйстве.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.45	0.20	0.25	5.00
3.3 Системы электрического и автоматического управления процессами	5.00	1.00	2.00	2.00	5.45	0.20	0.25	5.00
3.4 Необходимость экологической экспертизы на этапах проектирования.	5.00	1.00	2.00	2.00	5.45	0.20	0.25	5.00
3.5 Проектирование систем электрификаций в соответствии с заданными параметрами	5.00	1.00	2.00	2.00	5.35	0.10	0.25	5.00
3.6 Гидроаккумулирующие и тепловые электростанции	2.75	1.00	0.00	1.75	3.35	0.10	0.00	3.25
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2.00		2.00		0.50		0.50	
Предэкзаменационные консультации			0.00				0.00	
Текущие консультации			0.00				7.50	
Установочные занятия			0.00				2.00	

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
<i>Курсовая работа</i>	0.00				0.00			
<i>Контрольная работа</i>	0.00				0.00			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0.25				0.25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	54,25	18,00	36,00	-	21,75	4,00	8,00	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18,00				4,00			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	35,75				82,25			
<i>Общая трудоемкость</i>	108,00				108,00			

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»
1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно- кабельных линий
1.2 Виды энергии, их соотношения Солнечные коллекторы (СК) для прямого преобразования солнечного излучения в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды и других жидкостей.
1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей Определение механических характеристик синхронных СВГ в двигательных и тормозных режимах и в первичных и вторичных двигателях. Источники природной энергии первичных и зависимой вторичных двигателей.
1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов. Основные отличия силовых трансформаторов от автотрансформаторов. Использование твердого топлива, газа, мазута на тепловых электростанциях и в производстве.
1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Паровые турбины на тепловых и атомных электростанциях, их характеристики.
1.6 Трансформаторы специального назначения, электростанции Транспортировка топлива до электростанций и др. потребителей, выгрузка и подача к котлам, дробление, удаление металла, характеристики топлива. Требования к хранению каменного угля. Склады и безопасность к возгоранию.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль 2. «Проектирование электрических машин электроклапанов и электрокалориферов»
2.1 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения. Перспективы использования энергии в сельскохозяйственных процессах с учетом климатических условий и экономической целесообразности. Расчет теплового баланса тепловых установок.
2.2 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы

область применения
Устройство и принцип действия синхронных машин для получения электроэнергии на электростанциях. Гибридные конструкции с использованием электрической и солнечной энергий.
2.3 Расчет электрических вентиляторов и электрических калориферов.
Расчет мощности электрических установок, структуры электроприводов, основные режимы их работы и электромеханические свойства.
2.4 Преобразование энергии в механическую и электрическую.
Принцип и конструкция устройств преобразование энергии в механическую и электрическую.
2.5 Принцип действия синхронных генераторов (СГ).
Принцип действия и конструкция синхронных генераторов.
2.6 Расчет производительности и мощности электроустановок.
Основные расчетные характеристики ветровых агрегатов.
Выбор и расчет электроприводов при использовании электроэнергии Исходные данные при расчетах выработки электроэнергии ветровыми агрегатами.
<i>Итоговое занятие по модулю2</i>
Модуль 3. «Аппаратура управления защиты и автоматизация»
3.1 Выбор параметров автоматического управления.
Характеристики автоматических устройств производственных процессов в сельском хозяйстве.
3.2 Конструкции и схемы. АСУ в сельском хозяйстве.
Установки для получения молочной продукции и экономические перспективы их производства.
3.3 Системы электрического и автоматического управления процессами
Автоматизация процессов доения и связь технических средств с животными.
3.4 Необходимость экологической экспертизы на всех этапах процесса.
Защита окружающей среды и жизнеобеспечения при методах управления в животноводстве.
3.5 Проектирование систем электрификаций в соответствии с заданными параметрами
3.6 Гидроаккумулирующие и тепловые электростанции
Основные преимущества и недостатки гидроаккумулирующих и тепловых электростанций
<i>Итоговое занятие по модулю3</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	Лабор.-практ.зая	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ПК-1.3 ПК-2.2	108	18	36	35.75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль №1 «Основы проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве»		ПК-1.3 ПК-2.2	30.00	6.00	12.00	12.00		10	20
1	1.1 Подготовительные работы и организация проектирования воздушно- кабельных линий		3.00	1.00	0.00	2.00	Контрольные вопросы		
2	1.2 Виды энергии, их соотношения		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
3	1.3 Характеристика первичных и вторичных двигателей		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
4	1.4 Области применения и конструкции трансформаторов. Режимы работы и схемы трансформаторов.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
5	1.5 Силовые трансформаторы их расчет и установка. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
6	1.6 Трансформаторы специального назначения.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2.00		2.00		Тестирование по модулю		
Модуль 2. «Проектирование электрических машин электровентиляторов и электрокалориферов»		ПК-1.3 ПК-2.2	30.00	6.00	12.00	12.00		10	20
1	2.1 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры синхронных машин, режимы работы область применения		3.00	1.00	0.00	2.00	Контрольные вопросы		
2	2.2 Синхронные генераторы трехфазного тока. Параметры		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		

	синхронных машин, режимы работы область применения								
3	2.3 Расчет электрических вентиляторов и электрических калориферов.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
4	2.4 Преобразование энергии в механическую и электрическую.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
5	2.5 Принцип действия синхронных генераторов.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
6	2.6 Расчет производительности и мощности электроустановок.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2.00		2.00		Тестирование по модулю		
Модуль 3. «Аппаратура управления защиты и автоматизация»		ПК-1.3 ПК-2.2	29.75	6.00	12.00	11.75		11	20
1	3.1 Выбор параметров автоматического управления.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
2	3.2 Конструкции и схемы. АСУ в сельском хозяйстве.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
3	3.3 Системы электрического и автоматического управления процессами		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
4	3.4 Необходимость экологической экспертизы на этапах проектирования.		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
5	3.5 Проектирование систем электрификаций в соответствии с заданными параметрами		5.00	1.00	2.00	2.00	Контрольные вопросы		
6	3.6 Гидроаккумулирующие и тепловые электростанции		2.75	1.00	0.00	1.75	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			2.00		2.00		Тестирование по модулю		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							Зачет	15	25

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	10

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

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

Если форма контроля «зачет»:

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.

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

6.1.1. Епифанов А.П., Гущинский А.Г., Малайчук Л.М. Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов / А.П. Епифанов, А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук - СПб.: Издательство «Лань», 2022.-224с.: <https://reader.lanbook.com/book/262475#4>

6.1.2. Моисеев, А. П. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / А.П. Моисеев, А.В. Волгин, Л.А. Лягина – Саратовский ГАУ - Саратов, 2017. - 130 с.: <https://reader.lanbook.com/book/137520#2>

6.1.3. 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

6.2.1. Никитенко Г.В. Электропривод производственных механизмов: Учебное пособие.- 2-е изд., испр. и доп. / Г.В. Никитенко – СПб.: Издательство «Лань», 2022.-224с.: <https://reader.lanbook.com/book/211193#2>

6.2.2. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.А. Александров, А.Л. Дубов,-2-е изд., стер.-СПб: Лань, 2020.-392 с.: <https://reader.lanbook.com/book/130498#386>

6.2.3. Боцман, В. В. Светотехника и электротехнология : конспект лекций для студентов направления подготовки 35.03.06 - "Агроинженерия", профиль - "Электрооборудование и электротехнологии". квалификация - "Бакалавр" / В. В. Боцман ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2016. - 139 с.: <https://reader.lanbook.com/book/123351#2>

6.2.4. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования: Учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин.-5-е изд.. стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2023.-268 с.: <https://reader.lanbook.com/book/306830#2>

6.2.5. Вендин С.В. Эксплуатация электрооборудования. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования» для студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии», квалификация бакалавр / С.В. Вендин, С.В. Соловьев.- Белгород; Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2021.-85 с.: <https://reader.lanbook.com/book/254909#2>

6.2.6. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии: учебник [по направлению «Агроинженерия»] / А. С. Гордеев. - СПб.: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211415>.

6.2.1. Периодические издания

1. Электротехнологии и электрооборудование в АПК. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа: <https://vestnik.viesh.ru/>

2. Агроинженерия. Научный журнал. – Режим доступа: <https://agroengineering.timacad.ru/jour>

3. Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа:

<https://bsaa.edu.ru/InfResource/magazine.php>

4. Электричество . Теоретический и научно-практический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://etr1880.mpei.ru/index.php/electricity/index>

5. Сельскохозяйственные машины и технологии. Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://www.vimsmit.com/jour/index>

6. Техника и технологии в животноводстве. Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <http://imzhpro.ru/zhurnal>

7. Техника и оборудование для села. - Ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/tos/o-zhurnale>

8. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Научно-теоретический журнал. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>

9. Сельский механизатор - Ежемесячный научно-производственный журнал. - Режим доступа: <http://selmech.msk.ru/index.htm>

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; пометать 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.

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	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека
http://www2.viniti.ru	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
https://mcx.gov.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
https://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
https://grnti.ru/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической

	информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
https://agroportal-ziz.ru/?yclid=16034680760834981887	Российский аграрный портал
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22.	<p>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: стенды «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.) (2×2,5) Вт, клавиатура б/п, мышь б/п. Имеется система видеонаблюдения</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №27 (лаборатория эксплуатации электрооборудования)	<p>Специализированная мебель на 24 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Лабораторный стенд: «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и зданий». Комплект учебного оборудования: «Электроснабжение промышленных предприятий»</p>
Учебный полигон «Электроснабжение потребителей» (лаборатория альтернативной энергетики) с.х.	<p>Комплект оборудования систем сельского электроснабжения (полигон), Ветровая электростанция Солнечная электростанция</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 style="text-align: center;">Читальный зал №1 (010-012)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ специализированная мебель; ➤ комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; ➤ неттоп Intel NUC BOXNUC8I13VEN2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; ➤ экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; ➤ мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; ➤ акустическая система SVEN SPS-635; ➤ микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; ➤ вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58. <p style="text-align: center;">Читальный зал №2 (009-011)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ специализированная мебель; ➤ комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100; ➤ настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI.

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого

программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22.	<ul style="list-style-type: none"> – MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; – MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 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.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №27 (лаборатория эксплуатации электрооборудования)	<ul style="list-style-type: none"> – MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; – MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 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.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).	<ul style="list-style-type: none"> – МойОфис Образование free бессрочная для СПО. – Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно. – Операционная система – АльтЛинукс. – Офисное приложение – МойОфис. – 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.
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 (свободно распространяемое программное обеспечение). – Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).

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).