

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2023 17:02:35

Уникальный программный ключ:

5258223550ca9f9ab23726a1609b644b73d8986ab6255891f388f013a1751fae

**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

« 22 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВОТТЕХНИЧЕСКИХ
И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2023

Майский, 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 №1456, от 08.02.2021 №82);
- 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 Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. N 555н.

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

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«05» _____ апреля _____ 2023 г., протокол № 9

Зав.кафедрой _____  Вендин С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____  Китаёва О.В.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование светотехнических и электротехнологических установок – дисциплина, изучающая особенности проектирования технологических установок, использующих энергию электромагнитного поля для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

1.1 Цель изучения дисциплины- сформировать систему знаний и практических навыков для решения профессиональных задач в области экономического и эффективного использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

1.2 Задачи дисциплины:

- ознакомить с современными методами проектирования и использования технологических установок, использующих энергию электромагнитного поля для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Дисциплина «Проектирование светотехнических и электротехнологических установок» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана магистратуры по направлению подготовки - 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) - электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (Б1.В.06).

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Проектирование светотехнических и электротехнологических установок базируется на таких дисциплинах: <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы электротехники;- общая электротехника и электроника;- теплотехника;- электрические машины;- светотехника и электротехнология;- электропривод;- электроснабжение;- проектирование электромеханических систем.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Для освоения дисциплины «Проектирование светотехнических и электротехнологических установок» необходимо: <ul style="list-style-type: none">- знать основные физические принципы работы электрических машин;- уметь проектировать устройства управления электрическими машинами;

	<p>- знать принципы работы источников оптического излучения;</p> <p>- знать особенности расчета процессов взаимодействия электромагнитного поля с веществом и биологическими объектами.</p> <p>Дисциплина «Проектирование светотехнических и электротехнологических установок» является одной из завершающих дисциплин профессионального цикла.</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, электротехнологического и светотехнического оборудования для сельскохозяйственного производства	Знать: технологии и системы электрических машин, электроэнергетического , электротехнологического и светотехнического оборудования для сельскохозяйственного производства
			Уметь: определять технологии и системы электрических машин, электроэнергетического , электротехнологического и светотехнического оборудования для сельскохозяйственного производства
			Владеть: навыками выбора эффективных технологий и систем электрических машин, электроэнергетического , электротехнологического и светотехнического оборудования для систем электрификации,

			автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства
ПК-3	Способен осуществлять проектирование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического и светотехнического оборудования, применяемого для сельскохозяйственного производства, а также средств его технического обслуживания, диагностирования и ремонта	ПК-3.1. Способен проектировать оборудование для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, приборы для его технического обслуживания, диагностирования и ремонта	Знать: оборудование для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, приборы для его технического обслуживания, диагностирования и ремонта
			Уметь: проектировать оборудование для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, приборы для его технического обслуживания, диагностирования и ремонта
			Владеть: навыками проектирования оборудования для систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства, приборов для его технического обслуживания, диагностирования и ремонта
ПК-3	Способен осуществлять проектирование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения сельскохозяйственного производства,	ПК-3.2. Осуществляет проектирование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения, электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического и	Знать: оборудование систем электрификации, автоматизации и электроснабжения, электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического

	<p>электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического и светотехнического оборудования, применяемого для сельскохозяйственного производства, а также средств его технического обслуживания, диагностирования и ремонта</p>	<p>светотехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p>	<p>го и светотехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p> <p>Уметь: проектировать системы электрификации, автоматизации и электроснабжения, электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического и светотехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем электрификации, автоматизации и электроснабжения, электрических машин, электроэнергетического, электротехнологического и светотехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p>

4 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
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	3	3
Семестр изучения дисциплины	3	3
Общая трудоемкость, всего, час	216,00	216,00
зачетные единицы	6,00	6,00
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	34,40	25,40
В том числе:		
Лекции (Лек)	16,00	6,00
Лабораторные занятия (Лаб)	0,00	0,00
Практические занятия (Пр)	12,00	6,00
Практическая подготовка в форме практических занятий (ПППЗ)	4,00	2,00
Установочные занятия (УЗ)	0,00	2,00
Предэкзаменационные консультации (Конс)	2,00	0,00
Текущие консультации (ТК)	0,00	9,00
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (КЗ)	0,00	0,00
Экзамен (КЭ)	0,40	0,40
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР)	0,00	0,00
Выполнение контрольной работы (ККН)	0,00	0,00
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	17,00	4,00
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	164,60	186,60
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	23,04	5,60
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	44,44	7,46
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	69,13	139,95
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	6,58	29,86
Подготовка к экзамену	21,40	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-практич. занятия	Практическая подготовка в форме	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Практическая подготовка в форме	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль №1 «Светотехнические установки»	98,00	8,00	6,00	2,00	82,00	100,00	3,00	3,00	1,00	93,00
1.1 Распределение лучистого потока СТУ в пространстве	33,00	3,00	2,00	1,00	27,00	33,50	1,00	1,00	0,50	31,00
1.2 Выбор расположения источников ОИ	31,50	3,00	1,00	0,50	27,00	33,25	1,00	1,00	0,25	31,00
1.3 Электрический расчет СТУ	31,50	2,00	1,00	0,50	28,00	33,00	1,00	0,75	0,25	31,00
Итоговое занятие по модулю 1	2,00		2,00			0,25		0,25		
Модуль №2 «Электротехнологические установки»	98,60	8,00	6,00	2,00	82,60	100,60	3,00	3,00	1,00	93,60
2.1 Выбор рабочего органа	48,00	4,00	2,00	1,00	41,00	50,50	1,50	1,50	0,50	47,00
2.2 Проектирование источника питания	48,60	4,00	2,00	1,00	41,60	49,85	1,50	1,25	0,50	46,60
Итоговое занятие по модулю 2	2,00		2,00			0,25		0,25		
<i>Предэкзаменационные консультации</i>				2,00					0,00	
<i>Текущие консультации</i>				0,00					9,00	
<i>Установочные занятия</i>				0,00					2,00	
<i>Курсовая работа</i>				0,00					0,00	
<i>Контрольная работа</i>				0,00					0,00	
<i>Промежуточная аттестация</i>				0,40					0,40	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	51,40	16,00	12,00	4,00	-	29,40	6,00	6,00	2,00	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>				17,00					4,00	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>				164,60					186,60	
<i>Общая трудоемкость</i>				216,00					216,00	

4.3 Содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины
Модуль №1 «Светотехнические установки»
1.1 Распределение лучистого потока СТУ
1. Коэффициент полезного использования лучистого потока. Качественные показатели освещения. Освещение наклонных поверхностей. Прожекторное освещение. СРС Технологии содержания животных. Нормы освещения животноводческих помещений. Методы и технические средства обслуживания СТУ. Энергетические и световые характеристики импульсного излучения.
1. Расчет параметров лучистого поля
2. Расчет КПИСП
1.2 Выбор расположения источников ОИ
2. Основной закон светотехники. Коэффициент неравномерности освещения. Светящиеся линии. Порядок расчета светотехнических установок. Проект. Расстояния между световыми приборами. Способы расположения.
СРС Сооружения защищенного грунта. Передвижные источники ОИ. Энергосбережение и экономика облучательных установок. Геометрические модели растений и животных, их

пространственные характеристики.
3. Расчет СТУ с линейными источника
4. Расчет облученности от передвижной СТУ
1.3 Электрический расчет СТУ
3. Электротехническая часть проекта. Выбор проводников и аппаратов защиты. Расчет СТУ с групповыми ПРА. Рабочие чертежи. Расчет цепей управления СТУ.
СРС Компенсация реактивной мощности. Функциональная схема электронного ПРА. Современные микропроцессорные устройства управления СТУ. Заземление СТУ. Расчет распределительной осветительной сети.
5. Расчет групповой осветительной сети
6. Расчет компенсирующего устройства СТУ
Итоговое занятие по темам модуля №1
Модуль №2 «Электротехнологические установки»
2.1 Выбор рабочего органа
4. Конструкции нагревательных установок. Электроимпульсные установки. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы. Зарядка и осаждение аэрозолей. Установки радиочастотного диапазона.
СРС Применение электронагревательных приборов. Электродкоронные фильтры. Характеристика электромагнитного поля как физического фактора и его технологические свойства.
7. Электрический расчет нагревательного элемента
8. Расчет электродного нагревателя
2.2 Проектирование источника питания
5. Вольтодобавочный трансформатор. Стабилизаторы на-пряжения. Стабилизаторы тока. Высоковольтные источни-ки питания. Импульсные источники питания. Высокочас-тотные преобразователи.
СРС Современные высоковольтные полупроводниковые приборы. Силовые элементы преобразователей частоты. Многофазные выпрямители. Феррорезонансные стабилизаторы. Симисторные ограничители напряжения. Защита сети от гармоник.
9. Выбор вольтодобавочного трансформатора
10. Расчет импульсного блока питания
11. Расчет высоковольтного блока питания
Итоговое занятие по темам модуля №2

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.заня	Практическая подготовка в форме практических работ	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ПК-1.1; ПК-3.1; ПК-3.2	216	16	10	4	164,60	экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг								Сумма баллов за модули	31	60
Модуль №1 «Светотехнические установки»		ПК-1.1; ПК-3.1; ПК-3.2	98,00	8,00	6,00	2,00	82,00		20	40
1.1	Распределение лучистого потока СТУ в пространстве		33,00	3,00	2,00	1,00	27,00	Контрольные вопросы		
1.2	Выбор расположения источников ОИ		31,50	3,00	1,00	0,50	27,00	Контрольные вопросы		
1.3	Электрический расчет СТУ		31,50	2,00	1,00	0,50	28,00	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2,00		2,00			Тестирование по модулю		
Модуль №2 «Электротехнологические установки»		ПК-1.1; ПК-3.1; ПК-3.2	98,60	8,00	6,00	2,00	82,60		11	20
1.1	Выбор рабочего органа		48,00	4,00	2,00	1,00	41,00	Контрольные вопросы		
1.2	Проектирование источника питания		48,60	4,00	2,00	1,00	41,60	Контрольные вопросы		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			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								Экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

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

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1. 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 Дополнительная литература

1. 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>

6.2.1 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 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; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (электронные приборы, электрические измерения) 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 обратить 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	
https://act.su	Каталог специализированной техники АСТ
https://www.agrobase.ru/catalog	Каталог сельскохозяйственной техники
https://rushoz.ru/selhoztehnika/	Сельскохозяйственная техника и оборудование, обзор моделей, технических характеристик и особенностей. Каталог
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека
https://mcx.gov.ru	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.ras.ru	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
https://grnti.ru/?p1=68&p2=85	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ): 68.85: Механизация и электрификация сельского хозяйства
http://www.cnshb.ru	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека

http://n-t.ru	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
https://rosinformagrotech.ru	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
http://www.technosphaera.ru/news/3640	RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов
http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Электротехника
http://www.electrik.org/	База данных «Электрик»
http://wmdow.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
http://www.cnshb.ru	Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)
http://www.eiectrolibrary.info	Электронная электротехническая библиотека
http://www.kodges.ru	Тексты книг по электротехническим дисциплинам в формате pdf для бесплатного перекачивания
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

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Проектирование светотехнических и электротехнологических установок» 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 7, Microsoftoffice 2010 standard, Антивирус KasperskyEndpointsecurity стандартный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для преподавания дисциплины используется учебная аудитория лекционного типа (аудитория №22), оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации: мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран.

7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10</p>	<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: 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</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №24</p>	<p>Специализированная мебель, доска, стенды, наглядные пособия</p>
<p>Помещение для выполнения курсовых работ №42 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации</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; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization

<p>лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №24</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p>
<p>Помещение для выполнения курсовых работ №42 Ул. Вавилова, 10</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</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 Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год. 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</p>

	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
--	---

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 5547эбс/118 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 10.12.2021;
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», договор №74 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 08.10.2021;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

7.4. Места проведения практической подготовки

Практическая подготовка в форме практических занятий предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка в форме практических занятий осуществляется в специализированных учебно-научных лабораториях кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК:

- лаборатория светотехники и электротехнологии;
- лаборатория эксплуатации электрооборудования;
- лаборатория теоретических основ электротехники;
- класс подготовки рабочей профессии «электромонтер по эксплуатации электрооборудования».

В ходе практической подготовки в форме практических занятий обучающиеся на примере конкретных экспериментов закрепляют знания:

- по эффективному использованию электрической энергии в сельском хозяйстве;
- по проектированию и использованию технологических установок, использующих энергию электромагнитного поля для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;
- по расчету источников оптического излучения и расчету процессов взаимодействия электромагнитного поля с веществом и биологическими объектами.

Каждый обучающийся принимает участие в проектировании, монтаже и наладке светотехнических и электротехнологических установок, предназначенных для освещения, электрического нагрева и технологической

обработки различных сред, сырья и продуктов в процессе производства и первичной переработке продукции растениеводства и животноводства, а также в проведении измерений электрических и технологических параметров светотехнологических и электротехнологических процессов, обработке результатов измерений с применением современных статистических методов.

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