

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.07.2026 13:25:23

Уникальный программный ключ

5258223550ea9f5ab23776a1609b644b37d8986ab6255893f288f013a1751fae

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерного факультета
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Макаренко

27.05.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»**

Направление подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;

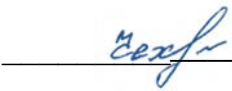
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н;

- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии, квалификация – бакалавр.

Составитель: к.т.н., старший преподаватель инженерного факультета, Мануйленко А.Н.

Рассмотрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

27.05.2026 г., протокол №3-25/26

Председатель методической комиссии  Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

 Мануйленко А.Н.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика электроэнергетического оборудования – это учебная дисциплина, которая формирует у студентов систему теоретических знаний и практических навыков по оценке технического состояния электрооборудования, применяемого в агропромышленном комплексе (АПК).

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование у обучающегося системы теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах диагностирования электроэнергетического оборудования во время эксплуатации промышленных и сельскохозяйственных объектов.

1.2. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Овладеть навыками работы с диагностическим оборудованием, используемым в АПК: мегомметрами, тепловизорами, анализаторами качества электроэнергии, портативными тестами для электродвигателей и др.
- Проводить оценку технического состояния электрооборудования по результатам измерений (сопротивление изоляции, уровень частичных разрядов, температура узлов и т. п.) и сопоставлять их с нормативными значениями.
- Понять физические процессы, приводящие к износу и отказам электрооборудования в условиях сельхозпроизводства (старение изоляции, коррозия, механические нагрузки и др.).

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

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

Дисциплина «Диагностика электроэнергетического оборудования» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08) основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль – электрооборудование и электротехнологии.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Физика (физические основы механики, термодинамика, электричество, электромагнетизм, оптика) 2. БЖД 3. Теоретические основы электротехники 4. Электрические машины 5. Электротехнические материалы 6. Электропривод 7. Автоматика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать Основы законов электротехники (Ома, Кирхгофа, электромагнитной индукции) и электрофизические величины, необходимые для описания процессов в электрооборудовании. Устройство, принцип действия, технические характеристики и области применения электрооборудования, типичного для АПК (электродвигатели, трансформаторы, распределительные устройства, системы автоматизации, линии электропередачи на территории хозяйств). Физические процессы, которые приводят к износу и отказам оборудования в условиях сельскохозяйственного производства (старение изоляции, коррозия, механические нагрузки, влияние пыли и влажности). Нормативно-техническую документацию (ПТЭ, ГОСТы, РД), регламентирующую диагностику и эксплуатацию электрооборудования в агропромышленном комплексе. Методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в диагностике (термография, вибрационная диагностика, хроматографический анализ газов в масле, измерение тангенса угла диэлектрических потерь).

	Уметь Анализировать условия эксплуатации электрооборудования в АПК и оценивать, как они влияют на его техническое состояние. Читать электрические схемы и чертежи, связанные с электрооборудованием сельскохозяйственных объектов. Ставить простейшие задачи по оценке состояния оборудования и выбирать адекватные методы диагностики для их решения. Проводить базовые электрические измерения (сопротивление изоляции, напряжение, ток) и сопоставлять полученные результаты с нормативными значениями. Выявлять по результатам измерений и наблюдений типичные дефекты (перегрев контактов, увлажнение изоляции, дисбаланс фаз, износ щёток и подшипников) и предполагать их причины. Составлять краткие заключения по результатам диагностического обследования с указанием выявленных отклонений и рекомендаций по устранению. Владеть Навыками работы с базовым диагностическим оборудованием (мегаомметр, тепловизор, анализатор качества электроэнергии, портативные тестеры для электродвигателей). Методами обработки и интерпретации диагностических данных (например, анализ термограмм для поиска перегретых узлов или спектров вибрации для оценки состояния механических частей). Навыками прогнозирования остаточного ресурса отдельных узлов электроустановок на основе данных мониторинга и статистики отказов. Подходами к планированию профилактических мероприятий и графиков обслуживания с учётом сезонных нагрузок и особенностей эксплуатации в сельском хозяйстве. Навыками оформления технической документации по результатам диагностики (протоколы, акты, отчёты).
--	---

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен выполнять проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами в АПК, включая анализ проектных материалов, технические расчеты и оформление документации, с учётом требований энергоэффективности, международных стандартов и цифрового инжиниринга	ПК-2.1. Выполняет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов (ревизия, выявление несоответствий, оценка совместимости)	Знать: стандарты (ГОСТ, ТУ) и свойства электротехнических материалов (проводники, изоляторы и др.); критерии совместимости материалов в электроустановках (коррозия, взаимодействия, температурные деформации); методы ревизии материалов (визуальный контроль, неразрушающий контроль, анализ); требования к документации, сертификации и маркировке электроматериалов. Уметь: анализировать сертификаты, паспорта и маркировку материалов; выявлять несоответствия материалов нормам (ПУЭ, ГОСТ) и условиям эксплуатации; оценивать совместимость материалов при ремонте/замене элементов электроустановок; проводить экспресс-диагностику состояния материалов (изоляция, коррозия, перегрев) и фиксировать результаты. Владеть: методиками ревизии и проверки качества электротехнических материалов; работой с

			приборами для диагностики (тестеры изоляции, тепловизоры и др.); алгоритмами действий при несоответствиях (замена, согласование, доработка); оформлением документов по результатам ревизии (акты, протоколы, ведомости).
		ПК-2.2. Выполняет расчеты проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием инструментов моделирования	Знать: методики расчёта защитных параметров (токи, сечения проводников, уставки защит) в контексте электробезопасности; требования нормативных документов (ПУЭ, ГОСТ) к электрическим схемам; принципы моделирования цепей управления, питания и связи с учётом электробезопасности; алгоритмы оценки рисков (перегрузки, помехи, электромагнитная совместимость) при проектировании; правила оформления расчётной части документации по электробезопасности. Уметь: выполнять расчёты режимов работы цепей (токи КЗ, нагрузки, заземления) с опорой на модели; анализировать результаты моделирования (перегрузки, помехи) и корректировать проект для соблюдения норм электробезопасности; проверять проектные решения на соответствие ПУЭ, ГОСТ и локальным регламентам; интерпретировать данные моделирования для обоснования защитных мер (экранирование, разделение цепей, селективность

			защит); формировать расчётные обоснования для проектной документации по разделу электробезопасности. Владеть: инструментами моделирования для анализа безопасных решений; методиками расчёта заземления, уравнивания потенциалов, селективности защит; приёмами анализа электромагнитной совместимости и устойчивости цепей управления; верификацией проектных решений (проверка по таблицам токов, зон растекания, селективности) в рамках моделирования; оформлением расчётных приложений к проектной документации по электробезопасности.
		ПК-2.3. Оформляет документацию проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать: требования ЕСКД, ГОСТ, СП к документации по электробезопасности; структуру документов (инструкции, протоколы, акты) и правила обозначения электрооборудования на схемах; порядок оформления нарядов-допусков, журналов учёта работ и протоколов измерений; нормативные документы по оформлению разделов электробезопасности в проектной документации. Уметь: анализировать проектную документацию на соответствие требованиям электробезопасности; оформлять текстовые и графические разделы

			документации (схемы заземления, защиты и др.); формировать комплекты документов для согласования и сдачи проекта; вносить корректировки в документацию при выявлении несоответствий; составлять отчёты и предписания по результатам проверок электроустановок. Владеть: работой в ПО для оформления схем и технических описаний по электробезопасности; проверкой комплектности и корректности документации; внесением изменений в проектную документацию (маркировка, нумерация, актуализация схем); оформлением актов приёмки, протоколов измерений и испытаний; подготовкой документации к экспертизе и сдаче в эксплуатацию с учётом требований электробезопасности.
--	--	--	---

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
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	8	9
Семестр изучения дисциплины	8	9
Общая трудоемкость, всего, час	72	72
зачетные единицы	2	2
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	30,25	12,45
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	10	4
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-	-
Практические занятия (<i>Пр</i>)	20	6
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	2
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>)	-	0,2
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	10	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	31,75	55,55
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	5	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	5	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	12,75	19,55
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	5	10
Подготовка к зачету	4	6

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	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
Модуль 1. «Общие положения и понятия диагностики электроэнергетического оборудования»	16	4	6	6	11	1	-	10
Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования.	4	1	2	1	2,25	0,25	-	2
Глоссарий основных терминов, используемых в области диагностики электроэнергетического оборудования	3	1	-	2	3,25	0,25	-	3
Методы диагностирования электроэнергетического оборудования	8	2	4	2	4,5	0,5	-	4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	1	-	-	1	1	-	-	1
Модуль 2. «Организация диагностики электроэнергетического оборудования»	16	2	6	8	15	1	2	12
Организация системы диагностирования электроэнергетического оборудования	6	1	2	3	6,5	0,5	1	5
Текущий и капитальный ремонт электроэнергетического оборудования	9	1	4	4	7,5	0,5	1	6
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	1	-	-	1	1	-	-	1
Модуль 3. «Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования»	29,75	4	8	17,75	39,55	2	4	33,55
Диагностика оборудования кабельных линий	7	1	2	4	8,3	0,5	-	7,8
Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи	7	1	2	4	8,5	0,5	-	8
Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов	7	1	2	4	10,5	0,5	2	8
Диагностика асинхронных электродвигателей	7	1	2	4	10,5	0,5	2	8
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	1,75	-	-	1,75	1,75	-	-	1,75
Предэкзаменационные консультации	-				-			
Текущие консультации	-				-			
Установочные занятия	-				2			
Выполнение контрольной работы (ККН)	-				0,2			
Промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				0,25			
Контактная аудиторная работа (всего)	30,25	10	20	-	12,45	4	6	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	10				4			
Самостоятельная работа (всего)	31,75				55,55			
Общая трудоемкость	72				72			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Общие положения и понятия диагностики электроэнергетического оборудования»
Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования.
Глоссарий основных терминов, используемых в области диагностики электроэнергетического оборудования
Методы диагностирования электроэнергетического оборудования
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль 2. «Организация диагностики электроэнергетического оборудования»
Организация системы диагностирования электроэнергетического оборудования
Текущий и капитальный ремонт электроэнергетического оборудования
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
Модуль 3. «Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования»
Диагностика оборудования кабельных линий
Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи
Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов
Диагностика асинхронных электродвигателей
<i>Итоговое занятие по модулю 3</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	
			Общая трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Самост. работа		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Всего по дисциплине		ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	72	10	20	31,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Общие положения и понятия диагностики электроэнергетического оборудования»		ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	16	4	6	6		6	12
1.1	Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования.		4	1	2	1	Защита работы		
1.2	Глоссарий основных терминов, используемых в области диагностики электроэнергетического оборудования		3	1	-	2	Устный опрос		
1.3	Методы диагностирования электроэнергетического оборудования		8	2	4	2	Защита работы		
Итоговое занятие по модулю 1			1	-	-	1	Тестирование		

Модуль 2. «Организация диагностики электроэнергетического оборудования»		ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	16	2	6	8		6	12
2.1	Организация системы диагностирования электроэнергетического оборудования		6	1	2	3	Защита работы		
2.2	Текущий и капитальный ремонт электроэнергетического оборудования		9	1	4	4	Защита работы		
Итоговое занятие по модулю 2			1	-	-	1	Тестирование		
Модуль 3. «Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования»		ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	29,75	4	8	17,75		19	36
3.1	Диагностика оборудования кабельных линий		7	1	2	4	Защита работы		
3.2	Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи		7	1	2	4	Защита работы		
3.3	Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов		7	1	2	4	Защита работы		
3.4	Диагностика асинхронных электродвигателей		7	1	2	4	Защита работы		
Итоговое занятие по модулю 3			1,75	-	-	1,75	Тестирование		
КОНТРОЛЬ-ТЕСТ по курсу			-	-	-	-	Тестирование		
II. Творческий рейтинг							Реферат	2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							Зачет	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:

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

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Грунтович, Н.В. Техническая диагностика электрооборудования: учебник / Н.В. Грунтович, Н.В. Грунтович. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 254 с. – ISBN 978-5-16-016789-0.
2. Жданов, В. Методики проведения профилактических испытаний электрооборудования в электроустановках до 1000 В сельскохозяйственных потребителей: учебное пособие / В.Жданов, Е.Логачева, А.Ефанов, С.Ястребов, В.Ярош. – Москва: Директ-Медиа, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-4475-9876-1.

6.2 Дополнительная литература

1. Диагностика оборудования систем электроснабжения: учебное пособие / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош; под ред. Е. Е. Привалова. – Ставрополь: Параграф, 2020. – 236 с.
2. ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – Введ. 2017-09-01.
3. Бакиров, С.М. Современные способы диагностирования электроустановок : краткий курс лекций. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2015. – 77 с.

6.2.1. Периодические издания

1. Журнал «ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность» ISSN 1995-5685
2. Электротехнологии и электрооборудование в АПК. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа: <https://vestnik.viesh.ru/>
3. Агроинженерия. Научный журнал. – Режим доступа: <https://agroengineering.timacad.ru/jour>
4. Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. Теоретический и научно-практический журнал. – Режим доступа: <https://belgau.ru>
5. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Научно-теоретический журнал. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>
6. 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 является формой учебной деятельности. Она способствует развитию творческих способностей личности, формированию умения анализировать ситуацию, ставить проблему, находить алгоритм ее решения, выполнять практические действия, доказывать правильность своих решений.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения курса и повторения пройденного

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных работ методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК 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.
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, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных инженерного факультета, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

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

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 утвержденным графиком. 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

Для закрепления базовых понятий принципам работы и эксплуатации сельскохозяйственного электрооборудования применяется демонстрация учебных видеофильмов из видеохостинга открытого доступа. Режим доступа: <https://rutube.ru/>

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <https://belgau.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.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.cnshb.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, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Лекционная аудитория инженерного факультета № 22	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.) (2х2,5)Вт, клавиатура б/п, мышь б/п Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 17	Специализированная мебель на 38 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска маркерная Компьютер в комплекте (монитор 19/ LCD Acer, Системный блок Intel NVIDIA Quadro FX580/500) Набор демонстрационного оборудования: проектор, интерактивная доска, лабораторные стенды 17Л- 03, приборы Наглядные пособия: магнитограф, осциллографы, учебное микропроцессорное устройство «Курсор», макеты схем автоматического управления, частотомеры электронно-счетные, генераторы сигналов низкочастотные
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 26	Специализированная мебель на 44 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: монитор 17/LCD Acer, проектор BenQ MW533, системный блок ученический,

	экран настенный 153х203 MV Лабораторные стенды Электроизмерительные приборы Наглядное пособие: стенд «Измерительные приборы» Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и зданий» Комплект учебного оборудования: «Электроснабжение промышленных предприятий»
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (Читальный зал №1 (010-012))	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics 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 BOXNUC8I13BEH2,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
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (Читальный зал №1 (009-011))	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
Лекционная аудитория инженерного факультета № 22	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №17	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 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 (Читальный зал №1 (009-011) (Читальный зал №1 (010-012))	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. 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 бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №18	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

	(Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
--	---

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 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 № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».

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).