

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер 07-10/ЭТ-23-40

Дисциплина (модуль) **Б1.В.08.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**
Техническое обслуживание электроустановок распределительных сетей, правила технической
эксплуатации электрических станций и сетей РФ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплено кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b350306_23_1_ЭТ.plx.plx
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 84,3

самостоятельная работа 33

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23.08.2017г. № 813.

Составлена на основании учебного плана 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: ст. преподаватель, Федоров Сергей Егорович
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

Зав. кафедрой _____ /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

^{№14}
Протокол от « 17 » мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____ /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 2023 г.

Председатель МК факультета _____ /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета _____ /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

№8 « 24 » 04 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ / _____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ / _____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ / _____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в _____ / _____ уч.г.

на заседании кафедры _____ протокол от «__» _____ 20__ г. №__.

Зав. кафедрой _____ / _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является: подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей.

Задачи:

- научить студентов уверенно читать электрические схемы электрических станций, подстанций;
- понимать назначение оперативных переключений на подстанциях;
- уметь пользоваться основными нормативными документами по переключениям и выбору основного электрооборудования;
- уметь проводить оперативные переключения в схемах электрических соединений подстанций;
- знать эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды работ по их обслуживанию.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ИД-1ПК-1: Демонстрирует знания организации монтажа, наладки технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

Знать:

устройство воздушных и кабельных линий электропередачи

Уметь:

уметь рассчитывать воздушные и кабельные линии электропередач

Владеть:

навыками решения задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
	- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических подстанций;
	- схемы электроэнергетических систем;
	- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
	- виды и технологию работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
	- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
	- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
	- виды технологической и отчетной документации порядок её заполнения.
2.2	Уметь:
	- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
	- владеть методами выполнения расчетов проектирования и конструирования электротехнического оборудования, методами расчета параметров электроустановок;
	- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
	- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
	- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
	- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
	- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
	- оформлять отчеты о проделанной работе.
2.3	Владеть:

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02.01

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Метрология, стандартизация и сертификация

3.1.2	Передача и распределение электроэнергии
3.1.3	Распределительные сети
3.1.4	Теоретические основы электротехники
3.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.6	Передача и распределение электроэнергии
3.1.7	Распределительные сети
3.1.8	Теоретические основы электротехники
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Обучение практическим навыкам по техническому обслуживанию питающих центров, распределительных пунктов, ТП, ЛЭП
3.2.2	Организация и выполнение оперативных переключений

УП: b35030605_19_1_ЭТ.plx

стр. 5

3.2.3	Обучение практическим навыкам по техническому обслуживанию питающих центров, распределительных пунктов, ТП, ЛЭП
3.2.4	Организация и выполнение оперативных переключений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	28	28	28	28
Практические	56	56	56	56
Консультации	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	84	84	84	84
Контактная работа	84,3	84,3	84,3	84,3
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

4 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения об электроустановках						
1.1	Потребители электрической энергии. Годовой график нагрузок. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.2	Энергосистемы. Режимы работы нейтралей. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
-----	--	---	---	--	-------------------------------------	---	--

1.3	Построение годового графика нагрузки /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2.Основное электрооборудование электрических станций и подстанций						
2.1	Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Синхронные и статические компенсаторы. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Расчет токов короткого замыкания /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

2.4	Распределительные устройства /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
-----	-----------------------------------	---	---	--	-------------------------------------	---	--

УП: b35030605_19_1_ЭТ.plx

стр. 7

	Раздел 3.Короткие замыкания в электрических установках						
3.1	Виды, причины и последствия КЗ. Трехфазное КЗ. Методы расчета тока трех-фазного КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Несимметричные КЗ. Электродинамические действия токов КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Термическое действие токов КЗ. Методы ограничения токов КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму КЗ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Схемы замещения линий электропередачи с учетом трансформаторов /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.6	Расчет нормальных режимов работы ЭС /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
-----	---	---	---	--	-------------------------------------	---	--

УП: b35030605_19_1_ЭТ.plx

стр. 8

3.7	Представление нагрузки в расчетных схемах /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Выбор сечения проводов линии электрической сети /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 4. Электрические аппараты и токоведущие части							
4.1	Коммутационные аппараты до 1кВ. Коммутационные аппараты выше 1кВ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Электрический расчет воздушной линии /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.4	Электрический расчет кабельной линии /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Главные схемы электро- станций и подстанций						

УП: b35030605_19_1_ЭТ.plx

стр. 9

5.1	Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Главные схемы подстан-ций. Схемы снабжения собственных нужд. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Расчет и выбор компенсирующего устройства /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.4	Проверка проводов линии по току для наиболее тяжелого аварийного режима /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 6. Конструкция распределительных устройств						

6.1	Закрытые распределительные устройства. Комплектные РУ ВН. Открытые распределительные устройства (ОРУ). /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Размещение РУ на подстанции. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

УП: b35030605_19_1_ЭТ.plx

стр. 10

6.3	Распределительные щиты и щиты управления. /Лек/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.4	Отбраковка соединений проводов ВЛ /Лаб/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.5	Проверка сети по потере напряжения Расчет на механическую прочность /Пр/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.6	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. выполнение индивидуального задания и контрольной работы) /Ср/	5	48	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6.7	/Индкон/	5	2	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.8	/Зачёт/	5	0	ПКР-5.1 ПКР-5.2 ПКР-5.3 ПКР-5.4 ПКР-5.5 ПКР-7.1 ПКР-7.2 ПКР-7.3 ПКР-7.4 ПКР-7.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного

материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К). Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лыкин, А. В.	Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с. — (Высшее образование). —	— Москва : Издательство Юрайт, 2020

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р., Юран С. И.	Электропривод и электрооборудование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства"	Москва: КолосС, 2006
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com .		
Э2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/		
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru.		
Э4	Электронно-образовательная среда Moodle https://sdo.agatu.ru/		
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security for Business		
7.3.1.2	Adobe Reader		
7.3.1.3	Windows 10		
7.3.1.4	Microsoft Office 2016		
7.3.1.5	Calculate Linux, GNU General Public License;		
7.3.1.6	Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License		
7.3.1.7	Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	федеральный портал Российское образование - https://www.edu.ru/		
7.3.2.2	справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru		
7.3.2.3	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru/		

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Ауд. №1.407 Учебная аудитория.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Оборудование и технические средства обучения:

1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук НоутбукLenovoB50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;

2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;

3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.

4) Проектор NECV260X с экраном на штативе – 1 шт.

5) Ноутбук, экран

Учебная мебель: Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления – 1 шт.

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb; монитор benqg900wa;

ПК Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb; монитор lgw1934s;

Тонкий клиент Eltextc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

Оборудование и технические средства обучения:

1) ПК (КорпусСТCblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,

2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.

4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.

Учебная мебель:

1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;

2) Стол преподавательский;

3) Доска для написания мелом;

4) Книжный шкаф, закрытый;

5) Стулья ученические.

Программное обеспечение:

Windows7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);

AdobeReader

Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория) «Электротехника» /Сублицензионныйдодовор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения.

На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам.

По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по университету – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <https://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а также поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <https://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного

пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительноотсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества