

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра «Электроэнергетика и электротехника»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

« 12 » 09 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019 /2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 « Электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса и сельского хозяйства»

Направление подготовки:

2.13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Магистерская программа:

Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса

Для набора
2018 года

квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения:

Очная

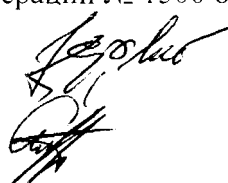
Тирасполь 2019

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса и сельского хозяйства»/ сост. проф. Ерхан Ф.М., ст. преп. А.Н. Попескул. Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019. – 16 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины вариативной части дисциплин (модулей) студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1500 от 21.11.2014 г.

Составители:



Ф.М. Ерхан, профессор

А.Н. Попескул, ст. преподаватель.

« ____ » _____ 2019 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - формирование знаний, умений и навыков в области электроснабжения предприятий агропромышленного комплекса и сельского хозяйства независимо от их категорийности по надежности электроснабжения, осуществляемых в современном процессе и оценка эффективности электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственного производства других типов потребителей (коммунально-бытовых) независимо от типа источников электрической энергии.

Задачи:

- обоснование и разработка оптимальных схем электроснабжения различных предприятий АПК и сельского хозяйства в зависимости от их категорийности по надежности электроснабжения:
- изучение систем применяемые для электроснабжения предприятий агропромышленного комплекса и сельского хозяйства и различных сельскохозяйственных потребителей:
- изучение теоретических основ и принципов передачи и распределения электрической энергии от источников энергии к потребителям;
- изучение теоретических основ и принципов оценки потери и падений напряжения при передаче и распределении электрической энергии от источников энергии к потребителям;
- изучение принципов составления оптимальных схем электроснабжения предприятий агропромышленного комплекса и сельского хозяйства исходя из категорийности по надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;
- выбор и разработка оптимальных технологических схем электротехнологий, систем электрификации и электроснабжения различных предприятий АПК, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых потребителей:
- обоснование оптимального состава и режимов работы основных типов электроприемников и электрооборудования предприятий АПК в зависимости от технологического процесса:
- обоснование оптимального графа питающих сетей для потребителей АПК и сельских потребителей с учетом допустимых потерь напряжения и энергии;
- обоснование оптимального состава электроприводов и обоснование электро и технологического оборудования в соответствии с технологическим процессом предприятия.
- изучение методов решения задач при проектировании систем электроснабжения предприятий агропромышленного комплекса и сельского хозяйства;
- сформировать навыки самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Б1.В.01 Дисциплины (модули). Вариативная часть.

Трудоемкость 6 зачетных единицы, 216 часов.

Для освоения дисциплины «Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства».

обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин: «ТОЭ», «Электропривод», «Электроснабжение», «Эксплуатация электрооборудования», «Проектирование систем электрификации»

Изучение дисциплины «Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства» служит основанием для дальнейшего освоения обучающимися дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника», для прохождения преддипломной практики.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются при проведении аналитических расчетов в процессе написании магистерской диссертации и в профессиональной деятельности обучающихся по магистерской программе «Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-6	способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
ПК-8	Способностью применять методы создания и анализа моделей. Позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
ПК-10	Способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности
ПК-11	Способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов
ПК-26	способностью определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1. знать:

- основные задачи электроснабжения предприятий АПК и сельского хозяйства;
- принципы составления прогноза динамики развития и эффективности электроснабжения предприятия АПК и сельского хозяйства;
- методы и средства для повышения уровня надежности электроснабжения предприятия АПК и сельского хозяйства;
- принципы составления оптимальных схем электроснабжения предприятия АПК и сельского хозяйства;
- аналитические методы расчета и методы по снижению потерь электрической энергии и ее рациональному использованию;
- устройство питающих и распределительных сетей для электроснабжения предприятия АПК и сельского хозяйства;
- особенности составления принципиальных схем электроснабжения потребителей АПК и сельского хозяйства оптимальные уровни номинальных напряжений составные элементы и принципы их соединения между собой: выбор место расположения трансформаторных подстанций; способы регулирования напряжения в распределительных электрических сетях; электрооборудования, применяемого в сельскохозяйственном производстве; статические и динамические характеристики физико-химических и биологических электротехнологий, используемых в сельском хозяйстве.

3.2. уметь: - проводить электрические расчеты и выбрать оптимальные сечения проводников и кабелей для электроснабжения потребителей;

- проводить электрические расчеты электрических проводов и кабелей по нагреву;

- выбрать средства для защиты электрооборудования и электрических сетей от несимметричных режимов, тепловых перегрузок и перенапряжений;
- проводить расчеты и обосновать тип заземляющих устройств;
- произвести механический расчёт ВЛЭП.
- проводить анализ состояния систем электроснабжения, оценить состояния используемого силового электрооборудования, оценить реальные потери энергии в распределительных и питающих сетях сельскохозяйственных потребителей и разработать методы их снижения.

3.3. владеть: - навыками обосновать и выбрать оптимальные сечения проводников и кабелей:

для электроснабжения предприятий АПК и сельского хозяйства;

- навыками выбора оптимальных схем электроснабжения предприятия АПК и сельского хозяйства;

- навыками обосновать и правильно выбирать количество и номинальную мощность силовых трансформаторов на ТП-10/0,4кВ;

- методами автоматического проектирования систем электроснабжения потребителей независимо от их категорийности по надежности электроснабжения; математическими методами оценки экономической эффективности разработанных схем электроснабжения потребителей; электронными методами учета потребляемой электрической энергии; правилами разработки и чтения и принципиальных схем электроснабжения потребителей.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов							Форма итогового контроля
	Трудоемко сть, з.е./часы	В том числе						
		Аудиторных				Самост. работы	Экзамен	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.			
3	6/216	60	20	30	10	120	36	экзамен
Итого:	6/216	60	20	30	10	120	36	экзамен

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Практических	Лабораторных	
1	Особенности электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей	28	4	2	4	18
2	Классификация и аналитический расчет электрических сетей	36	4	2	8	22

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Практических	Лабораторных	
3	Несимметричные режимы электрических сетей и их электрооборудования и их особенности	32	4	2	6	20
4	Трансформаторные подстанции и их особенности	26	2		4	20
5	Электрооборудование распределительных электрических систем и системы защиты	28	2	2	4	20
6	Технико-экономические показатели электроустановок электроснабжения.	30	4	2	4	20
Итого:		180	20	10	30	120
Подготовка к экзамену		36				
Всего:		216				

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
1	Раздел 1	2	ТЕМА 1. 1.1.Основные характеристики потребителей электрической энергии 1.2.Классификация потребителей электрической энергии по надежности электроснабжения 1.3.Статические и динамические характеристики электрических нагрузок. 1.4.Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей	Плакаты, презентации
2		2	ТЕМА 2. 2.1.Вероятностные характеристики нагрузок сельскохозяйственных потребителей 2.2.Расчет электрических нагрузок по вероятностным характеристикам 2.3.Определение расчетных нагрузок электрических сетей при помощи коэффициентов одновременности. 2.4.Прогнозирование электропотребления и коэффициентов роста электрических нагрузок	Плакаты, презентации

3	Раздел 2	2	ТЕМА 3 3.1. Общие сведения об электрических сетях и их классификация по уровням напряжений 3.2. Особенности распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ 3.3. Особенности электрических сетей напряжением ниже 1000В 3.4. Электрические сети напряжением 0,4кВ выполненные воздушными кабелями типа СИП. их особенности и преимущества по сравнению с другими типами электрических сетей.	Плакаты, презентации
4		2	Тема 4. 4.1. Режим нейтралей электрических сетей 4.2. Потери мощности и энергии в электрических сетях. 4.3. Нормативные документы, регламентирующие качество электрической энергии 4.4. Падения и потери напряжения в электрических сетях. 4.5. Классификация силовых трансформаторов и автотрансформаторов 4.6. Нагрев трансформаторов при переменном графике нагрузок	Плакаты, презентации
5	Раздел 3	2	Тема 5. 5.1. Несимметричные режимы в электрических системах. 5.2. Общие сведения о коротких замыканиях и замыканиях на землю. 5.3. Виды причины и последствия коротких замыканий. 5.4. Допущения при расчетах токов короткого замыкания.	Плакаты, презентации
6		2	Тема 6. 6.1. Определение токов к.з. в сетях напряжением выше 1кВ 6.2. Определение токов к.з. в сетях напряжением 0,4кВ сельского назначения. 6.3. Токи к.з. в воздушных линиях выполненные СИП. 6.4. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью 6.5. Понятия о перенапряжениях в электрических сетях.	Плакаты, презентации
7	Раздел 4	2	Тема 7. 7.1. Сельские трансформаторные подстанции и их особенности 7.2. Принципиальные схемы соединений подстанций напряжением 110/10;35/10кВ 7.3. Трансформаторные подстанции напряжением 6-10/0,4кВ их особенности 7.4. Защита ТП от грозových перенапряжений	Плакаты, презентации
8	Раздел 5	2	Тема 8. 8.1. Электрооборудование распределительных систем электрической энергии.	Плакаты, презентации

			8.2.Классификация электрооборудования по уровню напряжения и номинальному току. 8.3.Понятие об электрической дуге. 8.4.Изоляторы для электрических установок 8.5.Автоматические воздушные выключатели 8.6.Выключатели высокого напряжения и их приводы. 8.7.Плавкие предохранители. 8.8.Разъединители, отделители, короткозамыкатели и их приводы. 8.9.Аппараты напряжением до 1000В	
9	Раздел 6	2	Тема 9. 9.1.Технико-экономические показатели систем сельского электроснабжения. 9.2.Экономическое обоснование выбора схем электрических сетей и трансформаторных подстанций. 9.3.Назначение годовых эксплуатационных расходов. 9.4.Технико-экономическое обоснование средств повышения надежности электроснабжения.	Плакаты, презентации
10		2	Тема 10. 10.1.Проектирование систем электроснабжения и их особенности. 10.2.Обоснование выбора схем электрических линий и трансформаторных подстанций. 10.3.Обеспечение при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения. 10.4.Эксплуатация воздушных линий электропередачи.	
Итого:		20		

4.3.2. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 1	2	ПР1. Аналитический расчет электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей	Раздаточный материал
2	Раздел 2	2	ПР2. Электрический расчет разомкнутых электрических сетей по методу экономических интервалов и по методу плотности тока	Раздаточный материал
3	Раздел 3	2	ПР3. Расчет токов короткого замыкания и их особенности. Методы и принципы расчета токов к.з. в сетях напряжением выше 1кВ и в сетях напряжением 0,4кВ.	Раздаточный материал
4	Раздел 5	2	ПР4. Принципы выбора электрооборудования ТП-10/0,4кВ Расчет плавкой вставки предохранителей	Раздаточный материал
5	Раздел 6	2	ПР5. Технико-экономическое обоснование	Раздаточный

			выбранного варианта электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.	материал
Итого:		10		

4.3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
1	Раздел 1	4	ЛР 1. Определение параметров эквивалентных схем замещения линии электропередачи для электроснабжения предприятий АПК и сельского хозяйства	Раздаточный материал
2	Раздел 2	4	ЛР 2. Определение эквивалентных параметров схем замещения трехфазных силовых трансформаторов	Раздаточный материал
3	Раздел 2	4	ЛР 3. Компенсация реактивной мощности и индуктивности линий электропередачи.	Раздаточный материал
4	Раздел 3	3	ЛР 4. Расчет заземляющего устройства на ТП 10/04 кВ как объект эксплуатации электроэнергетических и энергетических установок АПК и сельского хозяйства	Раздаточный материал
5	Раздел 3	3	ЛР 5. Расчет параметров искусственных заземлителей в электроэнергетических и энергетических установках АПК и сельского хозяйства	Раздаточный материал
6	Раздел 4	4	ЛР 6. Грозовые перенапряжения в электроэнергетических и энергетических установках АПК и сельского хозяйства и их особенности	Раздаточный материал
7	Раздел 5	4	ЛР 7. Принципы проектирования электрических сетей зданий и сооружений для предприятий АПК и сельского хозяйства	Раздаточный материал
8	Раздел 6	4	ЛР 8. Методология оценки экономической эффективности выбора варианта электроснабжения предприятий АПК и сельского хозяйства	Раздаточный материал
Итого:		30		

4.3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Трудо- емкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема 1 Особенности электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей. 1.1. Основные характеристики потребителей электрической энергии 1.2. Классификация потребителей электрической энергии по	8

		надежности электроснабжения 1.3.Статические и динамические характеристики электрических нагрузок. 1.4.Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей	
	2	Тема 2. 2.1.Вероятностные характеристики нагрузок сельскохозяйственных потребителей 2.2.Расчет электрических нагрузок по вероятностным характеристикам 2.3.Определение расчетных нагрузок электрических сетей при помощи коэффициентов одновременности. 2.4.Прогнозирование электропотребления и коэффициентов роста электрических нагрузок	8
Раздел 2	3	Тема 3. Классификация и аналитический расчет электрических сетей 3.1.Общие сведения об электрических сетях и их классификация по уровням напряжений 3.3. Особенности распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ 3.3.Особенности электрических сетей напряжением ниже 1000В 3.4.Электрические сети напряжением 0,4кВ выполненные воздушными кабелями типа СИП, их особенности и преимущества по сравнению с другими типами электрических сетей.	8
	4	Тема 4 Режим нейтралей электрических сетей Потери мощности и энергии в электрических сетях. Нормативные документы, регламентирующие качество электрической энергии. Падения и потери напряжения в электрических сетях. Классификация силовых трансформаторов и автотрансформаторов Нагрев трансформаторов при переменном графике нагрузок	8
	5	Тема 5: Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Потери напряжения и мощности в распределительных и питающих электрических сетях; Колебания напряжения в распределительных и питающих электрических сетях и ее влияние на режимах работающего электрооборудования	8
Раздел 3	6	Тема 6: Несимметричные режимы электрических сетей и электрооборудования и их особенности 6.1. Несимметричные режимы в электрических системах. 6.2. Общие сведения о коротких замыканиях и замыканиях на землю. 6.3.Виды причины и последствия коротких замыканий. 6.4.Допущения при расчетах токов короткого замыкания.	10
	7	Тема 7: 7.1. Составление расчетных схем токов короткого замыкания; 7.2. Аналитический расчет токов короткого замыкания; 7.3.Определение токов к.з. в электрических сетях напряжением выше 1000В 7.4. Определение токов к.з. в электрических сетях напряжением ниже 1000В. 7.5. Замыкания на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью.	10
Раздел 4	8	Тема 8. 8.1.Сельские трансформаторные подстанции и их особенности 8.2.Принципиальные схемы соединений подстанций напряжением 110/10;35/10кВ 8.3.Трансформаторные подстанции напряжением 6-10/0,4кВ их особенности	10

		8.4. Определение центра электрической нагрузки, обоснование коэффициента одновременности, обоснование установленной мощности силовых трансформаторов.	
	9	Тема 9: 9.1. Защита ТП от грозовых перенапряжений; 9.2. Защита электрооборудования от прямых ударов молнии; 9.3. Заземление и зануление электрооборудования. 9.4. Расчет контура заземления ТП-10/0,4кВ.	10
Раздел 5	10	Тема 10. 10.1. Электрооборудование распределительных электрических систем; 10.2. Особенность электрической дуги; 10.3. Электрооборудование напряжением ниже 1000В и ее особенности; 10.4. Электрооборудование напряжением выше 1000В и ее особенности; 10.5 Измерительные трансформаторы и их особенности, режимы работы.	10
	11	Тема 11. 11.1. Назначение и общая характеристика релейной защиты систем электроснабжения; 11.2. Требования, предъявляемые к релейной защите, принципы ее действия; 11.3. Классификация и принципы действия реле; 11.4. Максимальная токовая защита и ее применение.	10
Раздел 6	12	Тема 12. 12.1. Особенности проектирования систем электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственных потребителей; 12.2. Обоснование и выбор проводников и схем электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственных потребителей; 12.3. Обоснование и выбор мощность и место установки ТП-10/0,4кВ; 12.4. обоснование нормативного уровня надежности электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственных потребителей;	10
	13	Тема 13. 13.1. Техничко-экономические показатели электроустановок электроснабжения; 13.2. Основные положения технико-экономических расчетов; 13.3. Обоснование оптимального варианта электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственных потребителей; 13.4. Приведенные затраты при составление варианта электроснабжения предприятий АПК и сельскохозяйственных потребителей.	10
		Итого	120

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Компьютерные технологии обучения; Лекции – беседы; Дискуссии	8
	ПР	Компьютерные технологии обучения; Разбор конкретных ситуаций; Мозговой штурм	4
	ЛР	Лабораторные работы. Экспериментальная интерпретация потерь напряжения и повышения коэффициента мощности.	4
Итого:			16

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства»

1. Основные характеристики потребителей электрической энергии
2. Классификация потребителей электрической энергии по надежности электроснабжения
3. Статические и динамические характеристики электрических нагрузок
4. Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей
5. Вероятностные характеристики нагрузок сельскохозяйственных потребителей
6. Расчет электрических нагрузок по вероятностным характеристикам
7. Определение расчетных нагрузок электрических сетей при помощи коэффициентов одновременности.
8. Прогнозирование электропотребления и коэффициентов роста электрических нагрузок
9. Общие сведения об электрических сетях и их классификация по уровням напряжений
10. Особенности распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ
11. Особенности электрических сетей напряжением ниже 1000В
12. Электрические сети напряжением 0,4кВ выполненные воздушными кабелями типа СИП, их особенности и преимущества по сравнению с другими типами электрических сетей
13. Режим нейтралей электрических сетей

14. Потери мощности и энергии в электрических сетях.
15. Нормативные документы, регламентирующие качество электрической энергии
16. Падения и потери напряжения в электрических сетях.
17. Классификация силовых трансформаторов и автотрансформаторов
18. Нагрев трансформаторов при переменном графике нагрузок
19. Нагрузочные способности трансформаторов и автотрансформаторов.
20. Несимметричные режимы в электрических системах.
21. Общие сведения о коротких замыканиях и замыканиях на землю.
22. Виды причины и последствия коротких замыканий.
23. Допущения при расчетах токов короткого замыкания.
24. Определение токов к.з. в сетях напряжением выше 1кВ
25. Определение токов к.з. в сетях напряжением выше 0,4кВ сельского назначения
26. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.
27. Понятия о перенапряжениях в электрических сетях.
28. Защита от наведенных перенапряжений.
29. Защита сельских электрических установок от атмосферных перенапряжений
30. Сельские трансформаторные подстанции
31. Принципиальные схемы соединений подстанций напряжением 110/10;35/10кВ
32. Трансформаторные подстанции напряжением 6-10/0,4кВ их особенности
33. Электрооборудование распределительных систем электрической энергии.
34. Классификация электрооборудования по уровню напряжения и номинальному току.
35. Понятие об электрической дуге.
36. Изоляторы для электрических установок
37. Автоматические воздушные выключатели
38. Выключатели высокого напряжения и их приводы.
39. Плавкие предохранители.
40. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и их приводы.
41. Аппараты напряжением до 1000В.
42. Измерительные трансформаторы и их назначение, режимы работы.
43. Конденсаторы для повышения коэффициента мощности.
44. Выбор электрической аппаратуры для ТП и электрических сетей.
45. Релейная защита и автоматизация систем сельского электроснабжения.
46. Назначение релейной защиты. Типы реле.
47. Требования к релейной защите.
48. Защита линий электропередачи.
49. Максимальная токовая защита линий с независимой выдержки времени.
50. Максимальная токовая защита линий с зависимой выдержки времени.
51. Токовая отсечка на линиях с односторонним питанием.
52. Защита от коротких замыканий и замыканиях на землю в сетях с заземленными нейтралью.
53. Защита силовых трансформаторов
54. Дифференциальная защита трансформаторов.
55. Защита от свертоков внешних к.з.
56. Защита от перегрузок.
57. Газовая защита.
58. Защита электрических приводов напряжением до 1000В.
59. Техничко-экономические показатели систем сельского электроснабжения.
60. Экономическое обоснование выбора схем электрических сетей и трансформаторных подстанций.
61. Назначение годовых эксплуатационных расходов.
62. Техничко-экономическое обоснование средств повышения надежности электроснабжения.
63. Обоснование выбора схем электрических линий и трансформаторных подстанций.
64. Обеспечение при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения.
65. Эксплуатация воздушных линий электропередачи.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости приведены в **ФОС дисциплины**.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций. М.: Энергоатомиздат 2005г.- 673с.
2. Лещинская Т.Б. и др. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: КолосС, 2012. – 655с.
3. Федосеев. А.М. Основы релейной защиты. М.: Энергоатомиздат.1986г., 458бс.:
- 4.Федоров, А.А., Каменева, В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат,1984г., 472с.
- 5.Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р. Электропривод и электрооборудование. – М.: КолосС, 2008 г. - 328 с.: ил. (Учебники и учеб пособия для студентов высших учебных заведений)

8.2. Дополнительная литература:

1. Будзко И.А. и др. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: КолосС, 2000. – 536с.
2. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению: уч. пособие - М.: КолосС. 2008. – 191с.
3. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: КолосС. 2005. – 344 с.
4. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию в 2 томах // под редакцией А.А. Федорова. М.: Энергоатомиздат 1986г.- 1265с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационно-справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Киорсак М.В., Зайцев Д.А., Туртурика Н.Н., Добровольская О.М, Калошин Д.Н. Методические указания по организации выполнения оформления и защиты всех видов отчетной документации студентов по всем направлениям подготовки кафедры «Электроэнергетики и электротехники, ИТИ ПГУ им.Т.Г. Шевченко. кафедра электроэнергетики и электротехники. – Тирасполь: 2016. – 80 с.
2. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства. Методические указания к лабораторным занятиям. – М.МГАУ.2016-42с..

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебный кабинет с проектором и наглядные системы электроснабжения с использованием проводов типа СИП-4А.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана магистерской программы «Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса».

11. Технологическая карта дисциплины «Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства»

Курс 2 д/о Семестр 3

Группа ИТ18ДР68ЭЭ2

Преподаватель – профессор – **Ерхан Ф.М.**

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – **Ерхан Ф.М.**

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)*	Количество зачетных единиц / кредитов
Электроснабжение предприятий АПК и сельского хозяйства	магистратура	А	6

Смежные дисциплины по учебному плану:

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ

(проверка знаний и умений по дисциплине)

Мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лекции (Темы 1-6)	Л	аудиторная	10	20
Практические занятия №1-3	ПР	аудиторная	6	12
Лабораторные работы №1-4	ЛР	аудиторная	9	18
Рубежный контроль	РК		25	50
Лекции (Темы 7-10)	Л	аудиторная	10	20
Практические занятия №4-5	ПР	аудиторная	6	12
Лабораторные работы №5-8	ЛР	аудиторная	9	18
Рубежная аттестация	РА		25	50
Итого:			50	100

Составители:

Профессор

Ст. преподаватель



Ф.М. Ерхан

А.Н. Попескул

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного комплекса».

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой ЭЭ и ЭТ, доцент



В.М. Погорлецкий