

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**



СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

C=RU, S=Ставропольский
край, L=Ставрополь, T=Первый
проректор, O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ""
СТАВРОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ""",
СНИЛС=00908046430,
ИНН=263507133790,
E=glbuh@stgau.ru, G=Иван
Вячеславович, SN=Атанов,
CN=Атанов Иван
Вячеславович

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан института
механики и энергетики
Мастепаненко Максим
Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 Электробезопасность

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр
очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электробезопасность» является подготовка студентов к производственной деятельности в сфере передачи и распределения электрической энергии, обслуживания, диагностики и мониторинга электроэнергетического оборудования в соответствии с профилем подготовки с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.1 Осуществляет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов	знает знает требования правил эксплуатации электроустановок и техники безопасности работ при разработке технических проектов умеет умеет применять знания и навыки правил эксплуатации электроустановок при анализе и разработке рабочих проектов владеет навыками владеет навыками анализа рабочих и технических проектов на основе правил электробезопасности в электроустановках
ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.2 Выполнение работ по расчету проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.	знает имеет знания по выполнению проектов электробезопасности автоматических систем управления умеет умеет рассчитывать систему электробезопасности для автоматических систем управления технологическими процессами владеет навыками владеть навыками расчетов проектов электробезопасности автоматических систем управления
ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.3 Выполнение оформления документации проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	знает Знать правила оформления документации проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами умеет Уметь оформлять документацию проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами владеет навыками владеть навыками по применению на практике документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электробезопасность» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Электробезопасность» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Технология ремонта электрооборудования

Высшая математика

Физика

Теоретические основы электротехники

Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка

Освоение дисциплины «Электробезопасность» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Монтаж электрооборудования и средств автоматики

Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики

Энергосбытовая деятельность

Автоматизация тепловых процессов

Диагностика электроэнергетического оборудования

Автоматизированный электропривод

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Электробезопасность» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	108/3	18		36	54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8			
практической подготовки		18		36	54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Общие вопросы электробезопасности									
1.1.	Система электробезопасности	5	6	2		4	6		Устный опрос	ПК-2.1
1.2.	Воздействие электрического тока на организм человека	5	6	2		4	6		Защита лабораторной работы	ПК-2.1
1.3.	Заземляющие устройства электроустановок	5	6	2		4	6		Устный опрос	ПК-2.2
1.4.	Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	5	6	2		4	6	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.2
1.5.	Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	5	6	2		4	6		Защита лабораторной работы	ПК-2.2
1.6.	Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	5	6	2		4	6	КТ 2	Устный опрос	ПК-2.2
2.	2 раздел. раздел 2. Мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в действующих электроустановках									
2.1.	Напряжение шага на территории подстанций	5	6	2		4	6		Защита лабораторной работы	ПК-2.2, ПК-2.3
2.2.	Защитное заземление электроустановок	5	6	2		4	6		Защита лабораторной работы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.3.	Защитное отключение электроустановок	5	6	2		4	6	КТ 3	Защита лабораторной работы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18		36	54			
	Итого		108	18		36	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Система электробезопасности	Система электробезопасности	2/1
Воздействие электрического тока на организм человека	Воздействие электрического тока на организм человека	2/1
Заземляющие устройства электроустановок	Заземляющие устройства электроустановок	2/1
Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	2/1
Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	2/1
Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	2/1
Напряжение шага на территории подстанций	Напряжение шага на территории подстанций	2/-
Защитное заземление электроустановок	Защитное заземление электроустановок	2/-
Защитное отключение электроустановок	Защитное отключение электроустановок	2/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Темы занятий и/или содержание темы (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Система электробезопасности	Плакаты и знаки по электробезопасности	лаб.	4
Воздействие электрического тока на организм человека	Изучение средств индивидуальной защиты (СИЗ) и их испытаний. (Проверка диэлектрических перчаток, бот, штанг, указателей напряжения. Сроки испытаний)	лаб.	4
Заземляющие устройства электроустановок	Исследование сопротивления заземляющих устройств. (Измерение сопротивления растеканию тока с использованием приборов М-416, ИС-20 и оценка соответствия нормам)	лаб.	4
Опасность	Анализ схем включения человека в	лаб.	4

прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	электрическую цепь. (Двухфазное и однофазное прикосновение, прикосновение к корпусу поврежденного оборудования)		
Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	Исследование электробезопасности трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В	лаб.	4
Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	Испытание изоляции электрооборудования повышенным напряжением. (Работа с мегаомметром, оценка состояния изоляции обмоток электродвигателей и кабельных линий)	лаб.	4
Напряжение шага на территории подстанций	Исследование системы уравнивания потенциалов. (Анализ опасности при обрыве нулевого защитного проводника и методы выравнивания потенциалов)	лаб.	4
Защитное заземление электроустановок	Измерение сопротивления изоляции и заземления электроустановок	лаб.	4
Защитное отключение электроустановок	Проверка эффективности устройства защитного отключения (УЗО). (Изучение принципа работы, схем включения и методики testing УЗО в однофазных и трехфазных сетях агропромышленного комплекса)	лаб.	4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Система электробезопасности	6
Воздействие электрического тока на организм человека	6
Заземляющие устройства электроустановок	6

Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	6
Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	6
Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	6
Напряжение шага на территории подстанций	6
Защитное заземление электроустановок	6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электробезопасность» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электробезопасность».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электробезопасность».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Система электробезопасности. Система электробезопасности	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
2	Воздействие электрического тока на организм человека. Воздействие электрического тока на организм человека	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
3	Заземляющие устройства электроустановок. Заземляющие устройства электроустановок	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
4	Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях. Опасность прикосновения к токоведущим частям в однофазных электрических сетях	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
5	Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях. Опасность прикосновения к токоведущим частям в трехфазных электрических сетях	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
6	Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок. Напряжение прикосновения к токопроводящим частям электроустановок	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
7	Напряжение шага на территории подстанций. Напряжение шага на территории подстанций	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
8	Защитное заземление электроустановок. Защитное заземление электроустановок	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1
9	Защитное отключение электроустановок.	Л1.1, Л1.2	Л2.2	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электробезопасность»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2.1: Осуществляет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Диагностика электроэнергетического оборудования								x
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		
	Энергосбытовая деятельность						x		
ПК-2.2: Выполнение работ по расчету проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Диагностика электроэнергетического оборудования								x
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		
	Энергосбытовая деятельность						x		
ПК-2.3: Выполнение оформления документации проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Диагностика электроэнергетического оборудования								x
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		
	Энергосбытовая деятельность						x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, опреде-

ляющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Электробезопасность» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электробезопасность» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
5 семестр			
КТ 1	Устный опрос		10
КТ 2	Устный опрос		10
КТ 3	Защита лабораторной работы		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			
КТ 1	Устный опрос	10	Два вопроса по 5 баллов
КТ 2	Устный опрос	10	Два вопроса по 5 баллов
КТ 3	Защита лабораторной работы	10	Отчет по лабораторной работе (2 балла), расчеты (3 балла), контрольные вопросы (5 баллов)

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Электробезопасность» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электробезопасность»

Вопросы к зачету

1. Система электробезопасности. Основные понятия.
2. Электротравматизм. Основные понятия.
3. Механизм поражения человека электрическим током.
4. Факторы, определяющие степень опасности воздействия тока на человека.
5. Влияние параметров тока на исход поражения человека.
6. Механизм воздействия электромагнитного поля на человека.
7. Факторы, определяющие степень опасности воздействия ЭМП на человека.
8. Шаровой заземлитель. Причины стекания тока в землю и потенциал заземлителя.
9. Шаровой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой.
10. Распределение потенциала на поверхности земли вокруг полусферового заземлителя.
11. Стержневой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой заземлителя.
12. Дискотый заземлитель. Распределение потенциала на поверхности земли.
13. Суммарная потенциальная кривая группового заземлителя.
14. Собственный и наведенный потенциал группового заземлителя.
15. Коэффициент использования группового заземлителя.
16. Классификация систем заземления электроустановок.
17. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C.
18. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-S.
19. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C-S.
20. Электрическая схема и принцип действия системы заземления IT.
21. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TT.
22. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе.
23. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе.
24. Потенциальная кривая и напряжение шага при одиночном заземлителе.
25. Потенциальная кривая и напряжение шага при групповом заземлителе.
26. Назначение защитного заземления электроустановок.
27. Назначение рабочего заземления электроустановок.
28. Состав и принцип действия защитного заземления электроустановок.
29. Выносные заземляющие устройства электроустановок.
30. Контурные заземляющие устройства электроустановок.
31. Назначение и конструкция заземляющих устройств.
32. Меры защиты при косвенном прикосновении к токопроводящим частям электроустановок.
33. Автоматическое отключение питания электроустановок.
34. Назначение, состав и применение защитного зануления электроустановок.
35. Назначение, состав и принцип действия систем уравнивания потенциалов электроустановок.

36. Назначение, состав и принцип действия систем выравнивания потенциалов электроустановок.

37. Область и порядок применения правил по охране труда (ПОТ) при эксплуатации электроустановок.

38. Требования к персоналу электроустановок.

39. Требования к персоналу со второй группой по электробезопасности.

40. Содержание удостоверения на право самостоятельной работы в электроустановках.

41. Что должен знать человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током.

42. Что должен уметь человек, оказывающий первую помощь при поражении электрическим током.

43. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

44. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением до 1000В.

45. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением выше 1000В.

46. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока.

47. Порядок производства работ на электроустановках напряжением до 1кВ.

48. Назначение и область применения электрозащитных средств.

49. Изолирующие электрозащитные средства.

50. Ограждающие электрозащитные средства.

51. Вспомогательные электрозащитные средства.

52. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением до 1кВ.

53. Дополнительные защитные средства в электроустановках напряжением до 1кВ.

54. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1кВ.

55. Дополнительные электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1кВ.

56. Порядок использования и содержания электрозащитных средств.

57. Плакаты и знаки по электробезопасности.

58. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

59. Лица ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках.

60. Порядок выполнения работ в электроустановках по наряду-допуску.

61. Порядок выполнения работ в электроустановках по распоряжению.

62. Выполнение технического обслуживания в электроустановках по перечню работ.

63. Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках.

64. Технические мероприятия. Выполнение отключений электроустановок.

65. Технические мероприятия. Вывешивание запрещающих плакатов.

66. Технические мероприятия. Проверка отсутствия напряжения.

67. Технические мероприятия. Установка заземления.

68. Технические мероприятия. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов

69. Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках.

70. Порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током.

71. Выполнение работ в электроустановках по распоряжению.

72. Меры безопасности при выполнении работ на электрических генераторах.

73. Меры безопасности при выполнении работ в зонах влияния электрического поля.

74. Меры безопасности при выполнении работ в зонах влияния магнитного поля.

75. Меры безопасности при выполнении работ на электрических двигателях.

76. Что должен знать человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током.

77. Что должен уметь человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током.

78. Меры безопасности при выполнении работ на трансформаторных подстанциях.

79. Меры безопасности при выполнении работ на силовых трансформаторах.

80. Меры безопасности при работах на измерительных трансформаторах тока.

81. Меры безопасности при выполнении работ на аккумуляторных батареях.

82. Меры безопасности при выполнении работ на конденсаторных установках.
83. Меры безопасности при выполнении работ электрическими котлами.
84. Меры безопасности при выполнении работ на электрических фильтрах.
85. Меры безопасности при выполнении работ на кабельных линиях электропередачи.
86. Меры безопасности при работах на опорах воздушных линий электропередачи.
87. Меры безопасности при работах на вводах линий электропередачи в здания.
88. Меры безопасности при обслуживании сетей уличного освещения.
89. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1кВ.
90. Меры безопасности при выполнении работ со средствами измерений.
91. Меры безопасности при выполнении работ с переносным электроинструментом.
92. Меры безопасности при выполнении работ со светильниками в помещениях.
93. Меры безопасности при выполнении работ на электрической части устройств тепловой

автоматики

электроустановок.

94. Меры безопасности при выполнении работ на электрической части электроустановок теплотехнических измерений.

95. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением автомобилей.

96. Меры безопасности при выполнении работ с применением грузоподъемных машин.

97. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением механизмов.

98. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением лестниц.

Тематика докладов с презентацией, рефератов, статей

1. Электротравматизм в сельском хозяйстве.
2. Механизм поражения работника электрическим током электроустановок.
3. Механизм воздействия электромагнитного поля на человека.
4. Факторы, определяющие степень опасности воздействия ЭМП на человека.
5. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-C.

6. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-S.

7. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-C-S.

8. Современные системы заземления электроустановок напряжением выше 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления IT.

9. Современные системы заземления электроустановок напряжением выше 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TT.

10. Защитное заземление электроустановок напряжением до 1000В.
11. Рабочее заземление электроустановок напряжением до 1000В
12. Заземление электроустановок напряжением выше 1000В.
13. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока.
14. Порядок производства работ на электроустановках напряжением до 1000В.
15. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением до и выше 1000В.
16. Дополнительные защитные средства в электроустановках напряжением до и выше 1000В.
17. Порядок выполнения работ в электроустановках по наряду-допуску.
18. Порядок выполнения работ в электроустановках по распоряжению.
19. Выполнение технического обслуживания в электроустановках по перечню работ,

выполняемых

в порядке текущей эксплуатации.

Тематика контрольных работ

1. Механизм поражения работника электрическим током электроустановок.
2. Механизм воздействия электромагнитного поля на человека.
3. Факторы, определяющие степень опасности воздействия ЭМП на человека.
4. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-C.

5. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-S.

6. Современные системы заземления электроустановок напряжением до 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TN-C-S.

7. Современные системы заземления электроустановок напряжением выше 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления IT.

8. Современные системы заземления электроустановок напряжением выше 1000В.

Электрическая

схема и принцип действия системы заземления TT.

9. Защитное заземление электроустановок напряжением до 1000В.
10. Рабочее заземление электроустановок напряжением до 1000В
11. Заземление электроустановок напряжением выше 1000В.
12. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока.
13. Порядок производства работ на электроустановках напряжением до 1000В.
14. Основные электрозащитные средства в электроустановках напряжением до и выше 1000В.
15. Дополнительные защитные средства в электроустановках напряжением до и выше 1000В.
16. Порядок выполнения работ в электроустановках по наряду-допуску.
17. Порядок выполнения работ в электроустановках по распоряжению.
18. Порядок выполнения работ в электроустановках по перечню работ, выполняемых в

порядке

текущей эксплуатации.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Привалов Е. Е., Ефанов А. В. Электробезопасность [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Ставрополь: Издательство "Параграф", 2018. - 168 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=976991>

Л1.2 Менумеров Р. М. Электробезопасность [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180870>

дополнительная

Л2.1 Дацков И. И. Электробезопасность в АПК [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148489>

Л2.2 Дацков И. И. Электробезопасность в АПК [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212999>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Белов Н. В., Волков Ю. С. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 432 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электробезопасность для работников	https://xn----8sbbilafpyxcf8a.xn--p1ai/
2	Основы электробезопасности	https://primtrud.ru/
3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru /

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических

изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной

программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и

методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия

студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая

работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи

нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать,

наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов.

При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам

необходимо

повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем

дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых

задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать
итог решения.

Лекции, лабораторные занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и

своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену

первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно

решить задачи, заданные преподавателем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического		
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электробезопасность» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доц. КЭИЭЭ, ктн Афанасьев Михаил Анатольевич

Рецензенты

_____ доц. , ктн Коноплев Павел Викторович

_____ доц. , ктн Коноплев Евгений Викторович

Рабочая программа дисциплины «Электробезопасность» рассмотрена на заседании Кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № 12 от 11.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Электробезопасность» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____