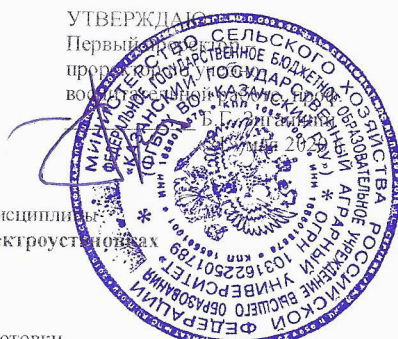




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра техносферной безопасности



Рабочая программа дисциплины
Электробезопасность в электроустановках

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность технологических процессов и производств»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная/заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Гаязиев Ильнар Наилевич, к.т.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность» 27 апреля 2020 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Ильнар Гаязиев Гаязиев И.Н.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Р.Р. Шайхутдинов Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электробезопасность в электроустановках»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Знать: основы электроснабжения производственных предприятий; технические меры и средства обеспечения электробезопасности, контроль их состояния; средства защиты, применяемые в электроустановках, и нормы их испытаний; организацию безопасной эксплуатации электрохозяйства предприятия. Уметь: пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам обеспечения электробезопасности; Выбирать и рассчитывать технические меры защиты в электроустановках напряжением до 1000В. Владеть: навыками исследования параметров автоматического отключения питания с аппаратами защиты от сверхтока (защитного зануления) в электроустановках напряжением до 1000В; навыками исследования защитного действия защитного заземления в электроустановках напряжением до 1000В; навыками оценки эффективности защитного действия защитного заземления в соответствии с требованиями нормативных документов; навыками оценки эффективности защитного действия защитного зануления в соответствии с требованиями нормативных документов.
ПК-7	Способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние	Знать: организацию контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации электроустановок; организационные и технические мероприятия при производстве работ в электроустановках.

	используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты	Уметь: проводить оценку комплектования электроустановки средствами защиты в соответствии с нормами; осуществлять контроль состояние электрозащитных средств и нормы их испытаний. Владеть: навыками работы с приборами для измерения электрических параметров.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, блока Б1 «Дисциплины (модули)». Изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения, на 5 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: физика, ноксология, электроника и электротехника, безопасность жизнедеятельности, прикладная механика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении: безопасность производственных процессов, Диагностика и оценка безопасности технических объектов и прохождении практик и выполнении раздела выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3.1.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	5 курс 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	69	25
в том числе:		
лекции, час	34	8
лабораторные занятия, час	34	16
зачет с оценкой, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	75	119
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	34	55
- работа с вопросами для самоподготовки, час	33	40
- выполнение контрольной работы, час	-	20
- подготовка к зачету с оценкой, час	8	4
Общая трудоемкость	144	144
час зач. ед.	4	4

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

Таблица 4.1.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лабораторн. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о
1	Раздел 1 Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер. Электротравматизм. Классификация электротравматизма	4	1	-	-	4	1	5	10
2	Раздел 2 Действие тока на организм человека. Нормирование напряжений и токов через человека. Меры первой доврачебной помощи	6	1	4	6	10	7	15	19
3	Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры. Напряжение прикосновения и шага.	6	1	-	-	6	1	10	10
4	Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией	2	1	-	-	2	1	10	10
5	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	4	1	-	-	4	1	10	10
6	Защитные меры в электроустановках. Организация безопасной эксплуатации	8	2	20	5	28	7	15	30

	электроустановок.								
7	Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО). Зануление.	4	1	10	5	14	6	10	30
	Итого:	34	8	34	16	68	24	75	119

Таблица 4.2.1 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер. Электротравматизм. Классификация электротравматизма		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Тема лекции 1. Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер.	2	0,5
1.2	Тема лекции 2. Электротравматизм. Классификация электротравматизма.	2	0,5
	Раздел 2. Действие тока на организм человека. Нормирование напряжений и токов через человека. Меры первой доврачебной помощи		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тема лекции 3. Действие тока на организм человека.	2	0,5
2.2	Тема лекции 4. Нормирование напряжений и токов через человека.	2	0,5
2.3	Тема лекции 5. Меры первой доврачебной помощи	2	-
	<i>Лабораторные занятия</i>		
2.4	Действие электрического тока на человека в электроустановках до 1000 В.	4	6
3	Раздел 3. Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры. Напряжение прикосновения и шага.		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Тема лекции 6. Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры.	4	0,5
3.2	Тема лекции 7. Напряжение прикосновения и шага.	2	0,5
4	Раздел 4. Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Тема лекции 8. Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией	2	1
5	Раздел 5. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях		
	<i>Лекционный курс</i>		
5.1	Тема лекции 9. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	4	1
6	Раздел 6. Защитные меры в электроустановках.		

	Организация безопасной эксплуатации электроустановок.		
6.1	Тема лекции 10. Защитные меры в электроустановках.	4	1
6.2	Тема лекции 11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.	4	1
	<i>Лабораторные занятия</i>		
6.3	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C при изолированных от земли корпусах электроприемников.	2	1
6.4	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-S.	6	1
6.5	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C-S.	6	1
6.6	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TT.	2	1
6.7	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления IT.	4	1
7	Раздел 7. Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО). Зануление.		
	<i>Лекционный курс</i>		
7.1	Тема лекции 12. Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО).	2	0,5
7.2	Тема лекции 13. Зануление.	2	0,5
	<i>Лабораторные занятия</i>		
7.3	Меры защиты человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В.	6	2
7.4	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C при заземленных корпусах электроприемников.	2	1
7.5	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления IT.	2	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Электробезопасность в электроустановках. Методические указания для выполнения лабораторных работ / И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин. Изд-во Казанского ГАУ, 2017 г. – 20 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Электробезопасность в электроустановках»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. С.В.Белов, В.А.Девисилов, А.В.Ильницкая и др. Под общей ред. С.В.Белова. -8-е издание – М.: Высшая школа, 2009.- 616 с.
2. В.А.Девисилов. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов -4-е издание перераб. и доп. – М.: Форум, 2009.- 496 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Н.Г.Занько, К.Р.Малаян, О.Н.Русак.- 12-е издание перераб. и доп. СПб.: Лань, 2008.- 672 с.

б) дополнительная литература:

1. Трудовой кодекс РФ. Официальный текст.- М.:Норма, 2015.- 208с.
2. Горшенина, Е.Л. Управление техносферной безопасностью: курс лекций — Оренбург : ОГУ, 2015. — 192 с.
3. Ветошкин, А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Учебно-практическое пособие: В 2-х ч. Ч. 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие— Вологда : "Инфра-Инженерия", 2017. — 652 с.
4. Иванов, Ю.И. Пожарная безопасность технологических процессов. Оценка пожарных рисков на опасных производственных объектах: учеб. пособие / Ю.И. Иванов, Т.А. Туманова, Д.А. Бесперстов.— Кемерово: КемГУ, 2017. — 144 с.
5. Паршин, К.А. Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации: учеб. пособие. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2015. — 95 с.
6. Заляжных, В.А. Экспертные системы комплексной оценки безопасности автоматизированных информационных и коммуникационных систем: учеб.-метод. пособие / В.А. Заляжных, А.В. Гирик. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 136 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». Режим доступа: <http://www.znaniy.com>
2. Электронно-библиотечная система Лань. Режим доступа <https://e.lanbook.com>
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

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

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с учетом перечня тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Электробезопасность в электроустановках. Методические указания для выполнения лабораторных работ / И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова, Ф.Ф. Яруллин. Изд-во Казанского ГАУ, 2017 г. – 20 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4.LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа			

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные работы	Учебная аудитория № 510 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.