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 тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Электробезопасность в электроустановках

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент		Гаязиев Ильнар Наилевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов
«25» апреля 2022 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор		Хафизов Камиль Абдулхакович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.		Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор		Медведев Владимир Михайлович
	Подпись	Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) «Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях», обучающийся по дисциплине «Электробезопасность в электроустановках» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 . Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск- ориентированного мышления.		
ОПК-2.2	Обеспечивает безопасность человека и сохранение окружающей среды.	***Знать:*** основные способы и средства безопасности работы в электроустановках. ***Уметь:*** выбирать средства защиты для безопасной работы в электроустановках. ***Владеть:*** навыками безопасной работы в электроустановках.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения на 5 курсе 1 сессии при заочной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей для освоения следующих предметов учебного плана: безопасность производственных процессов, при 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 - 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, час**)** в том числе:	**57**	**15**

- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	28 0	6 -
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	28 0	8 0
- зачет с оценкой, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**87**	**125**
в том числе: -подготовка лабораторным занятиям, час	56	61
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	27	60
- выполнение курсовой работы, час	-	-
- подготовка к зачету, час	4	4
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость час	**144**	**144**
з.е.	**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

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	**Раздел 1** Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер. Электротравматизм. Классификация электротравматизма.	4	0,5	-	-	4	0,5	12	17
2	**Раздел 2** Действие тока на организм человека. Нормирование напряжений и токов через человека. Меры первой доврачебной помощи	4	0,5	2	2	6	2,5	12	18

3	**Раздел 3** Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры. Напряжение прикосновения и шага.	4	1	-	-	4	1	12	18
4	**Раздел 4** Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией	2	1	-	-	2	1	12	18
5	**Раздел 5** Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	4	1	-	-	4	1	12	18
6	**Раздел 6** Защитные меры в электроустановках. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.	6	1	20	4	26	5	12	18
7	**Раздел 7** Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО). Зануление.	4	1	6	2	10	3	16	18
	Итого	**28**	**6**	**28**	**8**	**56**	**14**	**88**	**125**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер. Электротравматизм. Классификация электротравматизма.**				
	Лекции				
1.1	Цель и содержание курса «Электробезопасность», его комплексный характер.	2	0	0,25	0
1.2	Электротравматизм. Классификация электротравматизма.	2	0	0,25	0
2	**Раздел 2. Действие тока на организм человека. Нормирование напряжений и токов через человека. Меры первой доврачебной помощи.**				
	Лекции				
2.1	Действие тока на организм человека.	2	0	0,25	0
2.2	Нормирование напряжений и токов через человека. Меры первой доврачебной помощи	2	0	0,25	0

Лабораторные работы					
2.4	Действие электрического тока на человека в электроустановках до 1000 В.	2	0	2	0
3	**Раздел 3. Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры. Напряжение прикосновения и шага.**				
Лекции					
3.1	Заземляющие устройства электроустановок и их технические параметры.	2	0	0,5	0
3.2	Напряжение прикосновения и шага.	2	0	0,5	0
4.	**Раздел 4. Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией.**				
	Лекции				
4.1	Классификация электроустановок в соответствии с нормативной документацией	2	0	1	0
5	**Раздел 5. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях**				
Лекции					
5.1	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	4	0	1	0
6	**Раздел 6. Защитные меры в электроустановках. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.**				
6.1	Тема лекции 10. Защитные меры в электроустановках.	4	0	0,5	0
6.2	Тема лекции 11. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.	2	0	0,5	0
Лабораторные занятия					
6.3	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C при изолированных от земли корпусах электроприемников.	4	0	1	0
6.4	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-S.	4	0	1	0
6.5	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C-S.	4	0	1	0
6.6	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TT.	4	0	0,5	0
6.7	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TI.	4	0	0,5	0
7	**Раздел 7. Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО). Зануление.**				
	Лекции				

7.1	Применение устройств защитного отключения, работающих на дифференциальном токе (УЗО).	2	0	0,5	0
7.2	Зануление.	2	0	0,5	0
	Лабораторные занятия				
7.3	Меры защиты человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В.	2	0	1	0
7.4	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления TN-C при заземленных корпусах электроприемников.	2	0	0,5	0
7.5	Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с системой заземления IT.	2	0	0,5	0

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. Таранов, М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А.Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2021. - 96 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-668-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1012169

2. Титова, Т. С. Электробезопасность в электроустановках напряжением до 1000 вольт: учебно-методическое пособие / Т. С. Титова, Е. Н. Быстров, О. И. Тихомиров. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013. — 186 с. — ISBN 978-5-7641-0448-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/41098

3. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515112

4. Монаков, В. К. Электробезопасность. Теория и практика: Монография / Монаков В.К., Кудрявцев Д.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 184 с.: ISBN 978-5-9729-0173-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944307

5. В.А.Девисилов. Охрана труда: учебник / В.А. Девясилов -4-е издание перераб. и доп. – М.: Форум, 2009.- 496 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. 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.
5. 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.
6. 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

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» https://znanium.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.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 приступать 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 Лабораторные работы Самостоятельная работа	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-Плагиат».

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.