

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 18 » ноября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Электробезопасность** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **магистратура** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **144 (4)** _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **20.04.01 Техносферная безопасность** _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Организация и управление охраной труда и безопасностью** _____
производства _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины

- изучение методов и средств обеспечения электробезопасности человека и среды обитания

Задачи учебной дисциплины

- формирование знания условий поражения электрическим током; технических мер, средств обеспечения электробезопасности и методов контроля их состояния; организации охраны труда и безопасной эксплуатации электроустановок;
- формирование умения выбора и расчёта технических мер защиты в электроустановках напряжением до 1000 В; комплектования электроустановки средствами защиты и контроля их состояния; разработки программ целевых проверок состояния безопасности электроустановок;
- формирование навыков исследований опасности поражения электрическим током в трёхфазных электрических сетях напряжением до 1000 В; исследований защитного действия технических мер защиты: автоматического отключения питания и защитного заземления - в электроустановках напряжением до 1000 В и оценка их эффективности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- теоретические основы электробезопасности;
- правовые основы электробезопасности ;
- методы и средства обеспечения электробезопасности.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает принципы планирования программ мероприятий по обеспечению электробезопасности ; положения и требования нормативных документов по организации работ в электроустановках, меры предупреждения воздействия электрического тока, электрической дуги, статического электричества и электромагнитных излучений на человека и животных; требования к осуществлению контроля (проверок) в электроустановках	Знает принципы планирования программ мероприятий по обеспечению промышленной безопасности; положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов; меры предупреждения воздействия опасных и вредных производственных факторов; требования к осуществлению производственного контроля (проверок) в области промышленной безопасности.	Экзамен
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет осуществлять контроль выполнения требований безопасности и охраны труда работниками при обслуживании ими электроустановок; анализировать состояние безопасности электроустановок на производственном объекте...	Умеет осуществлять контроль выполнения требований промышленной безопасности и охраны труда работниками опасного производственного объекта; анализировать состояние промышленной безопасности на опасном производственном объекте; формировать отчеты внутреннего аудита в области промышленной безопасности; осуществлять сбор информации для отчетов в надзорные органы и организации.	Индивидуальное задание
ПК-4.1	ИД-3ПК-4.1	Владеет навыками контроля состояния безопасности электроустановок в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов; контроля	Владеет навыками контроля функционирования системы управления промышленной безопасностью в организации в соответствии с требованиями	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>состояния средств коллективной и индивидуальной защиты работников; проведения целевых проверок состояния электроустановок в организации, выявления опасных факторов на рабочих местах при производстве работ в электроустановках; анализа требований безопасности, передового отечественного и зарубежного опыта в области электробезопасности</p>	<p>нормативных правовых актов в области промышленной безопасности; контроля состояния средств коллективной защиты работников; проведения внутреннего аудита в области промышленной безопасности; организации и проведения комплексных и целевых проверок состояния промышленной безопасности на опасном производственном объекте, выявления опасных факторов на рабочих местах; анализа организационной структуры, технического оснащения организации, требований промышленной безопасности, передового отечественного и зарубежного опыта в области промышленной безопасности</p>	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Раздел 1. Анализ условий поражения человека электрическим током	4	0	7	20
Тема 1. Причины, характеристики и учёт электротравматизма Тема 2. Характеристики электрических установок, электрических сетей и помещений в отношении опасности поражения электрическим током Тема 3. Основы электроснабжения производственных предприятий Тема 4. Действие электрического тока на организм человека и критерии электро-безопасности Тема 5. Явления при стекании электрического тока в землю. Условия воздействия на человека напряжения прикосновения и шага Тема 6. Методы анализа условий поражения электрическим током в электрических сетях				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Технические меры и средства обеспечения электробезопасности, методы контроля их состояния	6	0	12	23
Тема 7. Технические меры защиты от прямых прикосновений к токоведущим частям электроустановок Тема 8. Технические меры защиты при косвенных прикосновениях к открытым проводящим частям электроустановок Тема 9. Устройство и принцип действия защитного заземления. Приборы для измерения электрических параметров защиты. Тема 10. Устройство и принцип действия защитного автоматического отключения питания. Приборы для измерения электрических параметров защиты. Тема 11. Средства защиты, применяемые в электроустановках, нормы испытаний и контроль их состояния Тема 12. Методы и средства защиты от электрических и магнитных полей высокого напряжения Тема 13. Методы и средства защиты от статического и атмосферного электричества				
Раздел 3. Организация безопасной эксплуатации электроустановок	6	0	8	20
Тема 14. Организация эксплуатации электроустановок предприятия и её роль в обеспечении электробезопасности Тема 15. Мероприятия по охране труда при производстве работ в электроустановках Тема 16. Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации электроустановок. Нормативно-правовые документы по обеспечению безопасной эксплуатации электроустановок Тема 17. Приёмы освобождения пострадавшего от токоведущих частей и оказание первой помощи.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ причин электротравм на производстве. Статистика электротравматизма
2	Расчёт и выбор силовых электропроводов и кабелей и проводов сетей электроосвещения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Критерии электробезопасности
4	Анализ условий поражения человека при работе в электроустановках переменного тока в сетях с изолированной и глухозаземленной нейтралью в нормальном и аварийном режиме.
5	Выбор и расчёт технических мер защиты в электроустановках напряжением до 1000 В. Расчёт заземляющего устройства
6	Выбор и расчёт технических мер защиты в электроустановках на-пряжением до 1000 В. Расчёт автоматического отключения питания по току короткого замыкания..
7	Выбор и расчёт технических мер защиты в электроустановках на-пряжением до 1000 В Расчёт автоматического отключения питания по току утечки.
8	Оценка комплектования электроустановки электрозащитными средствами и контроль их состояния в соответствии с требованиями-ми нормативных документов (семинар)
9	Методы защиты персонала от электрических и магнитных полей высокого напряжения
10	Методы защиты от прямых и вторичных воздействий молнии и заноса потенциалов. Расчёт молниезащитных устройств.
11	Формы работы с персоналом. Квалификационные группы по электробезопасности и порядок их присвоения
12	Техническая документация при эксплуатации электроустановок. Разработка распорядительных документов для электрохозяйства организации.
13	Организационные и технические мероприятия при производстве работ в электроустановках. Оформление наряд - допуска для работы в электроустановке
14	Разработка программы целевой проверки состояния безопасности электроустановки.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Веденева Л. М. Электробезопасность : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Л. М. Веденева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
2	Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность персонала. Первая помощь пострадавшим от электрического тока / А. В. Николаев, Р. И. Садыков. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2017. - (Основы электробезопасности : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 2).	20
3	Монаков В. К. Электробезопасность. Теория и практика / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017.	4
4	Теоретические основы условий поражения человека электрическим током / А. В. Николаев, Р. И. Садыков. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2015. - (Основы электробезопасности : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 1).	20
5	Электробезопасность. Теория и практика : учебное пособие для вузов / П. А. Долин [и др.]. - Москва: Издат. дом МЭИ, 2012.	50
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Alonzo R. J. Electrical Codes, Standards, Recommended Practices and Regulations : An Examination of Relevant Safety Considerations / R. J. Alonzo. - Amsterdam: William Andrew, 2010.	1
2	Беляков Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. - Москва: Юрайт, 2017.	2
3	Быстрицкий Г. Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. - Москва: Машиностроение, 2012.	2
4	Кисаримов Р. А. Электробезопасность / Р. А. Кисаримов. - Москва: РадиоСофт, 2011.	1

5	Пачурин Г. В. Безопасность эксплуатации промышленного оборудования и технологических процессов : учебное пособие / Г. В. Пачурин, В. И. Миндрин, А. А. Филиппов. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.	2
6	Шурин Э. С. Параметры электробезопасности и их измерение : монография / Э. С. Шурин. - Донецк: Б. и., 2013.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Библия электрика : ПУЭ, МПОТ, ПТЭ. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008.	1
2	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. - М.: НИЦ ЭНАС, 2004.	1
3	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. - Москва: КНОРУС, 2011.	2
4	Правила устройства электроустановок : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 апреля 2011 года. - Москва: КНОРУС, 2011.	6
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Электробезопасность. Теория и практика : учебное пособие для вузов / П. А. Долин [и др.]. - Москва: Издат. дом МЭИ, 2012.	50

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Д. В. Виноградов Электробезопасность в строительстве : Учебное пособие / Д. В. Виноградов. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks83430	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Дацков И. И. Электробезопасность в АПК : учебное пособие / Дацков И. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2018.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-107926	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность персонала. Первая помощь пострадавшим от электрического тока / А. В. Николаев, Р. И. Садыков. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2017. - (Основы электробезопасности : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 2).	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3936	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Менумеров Р. М. Электробезопасность : учебное пособие / Менумеров Р. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2018	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-104863	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156148/b3ff40ceea8ae665280131c2b50f9892cb958415/	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Пушин В.И. Обеспечение электробезопасности на предприятии	https://www.studmed.ru/pushin-vi-obespechenie-elektrobezopasnosti-na-predpriyatii_8e2f076d0dc.html	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья.	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа-проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
