

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.04**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электробезопасность**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

направленность (профиль)  
**Безопасность технологических процессов и производств**

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	32,25	32,25
Самостоятельная работа	39,75	39,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

Рабочую программу составил(и):

преподаватель, Лаптева К.Г.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

---

**Срок действия рабочей программы до 21 декабря 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института инженерной и экологической безопасности

---

(протокол заседания № 2 от «05» сентября 2022 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение качества подготовки будущих бакалавров путем формирования представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к электробезопасности и защищенности человека.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Производственная безопасность», «Производственная санитария и гигиена».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Специальная оценка условий труда», «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», «Промышленная безопасность и производственный контроль», «Безопасность труда и технологий», «Управление техносферной безопасностью».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен обеспечивать функционирование системы управления охраной труда	ПК-1.1 Разрабатывает организационные и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности производственного персонала	Знать: теоретические основы, правовые, нормативные и организационные основы обеспечения электробезопасности
		Уметь: организовать свою работу в соответствии с нормативными и организационными и техническими основами обеспечения электробезопасности
		Владеть: практическими навыками разработки и внедрения организационных и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности производственного персонала

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Действие электрического тока на организм человека	Лек	Лекция 1. 1.1 Виды воздействия электрического тока на организм человека. Местные и общие электротравмы. 1.2 Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током	6	16	-		Коллоквиум
Модуль 2. Защитное заземление, зануление, отключение		Лекция 2. 2.1 Системы заземления. Принцип действия зануления. 2.2 Устройство защитного отключения и общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок					
Модуль 3. Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках		Лекция 3. 3.1 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. 3.2 Технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках					
Модуль 4. Управление электрохозяйством и электрозащитные средства	Пр	Практическая работа 1 Расчет возможных токов поражения и порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током Практическая работа 2. Оформление распорядительных документов по	6	16	90		Отчет по практической работе

		эксплуатации электроустановок Практическая работа 3. Контроль сопротивления изоляции электроустановок и расчет устройства защитного отключения Практическая работа 4. Расчет искусственного защитного заземления Практическая работа 5. Оформление наряда-допуска на работу в электроустановках Практическая работа 6. Определение технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках Практическая работа 7. Электрозащитные средства и СИЗ в электроэнергетической отрасли Практическая работа 8. Организация работ в электроустановках Практическая работа 9. Разработка мероприятий по управлению электрохозяйством					
	Ср	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций	6	39,75	-		Коллоквиум
	ПА	Итоговое тестирование	6	0,25	100		
		Посещаемость	6		10		
<b>Итого:</b>				72	100		

#### Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг + Результат итогового теста делятся на 2.

## 5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
<b>Технология традиционного обучения</b> – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
<b>Технология модульного обучения</b> – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
<b>Информационные технологии</b> – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
<b>Дистанционное обучение</b>	<b>Сетевая технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. <b>CD-технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам лекций.

*Изучение теоретического материала* определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенным в нее перечнем литературы. Рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем лекций.

*При подготовке к практическому занятию* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

*Виды самостоятельной работы обучающихся:*

1. Повторение пройденного лекционного материала, чтение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Работа с электронными источниками.
4. Подготовка к сдаче зачета/экзамена.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

При подготовке к зачету/экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, осуществить поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, собрать необходимую информацию

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ПК-1	Тестовые задания №1-500. Вопросы к зачету № 1-60. Практические работы № 1-9

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

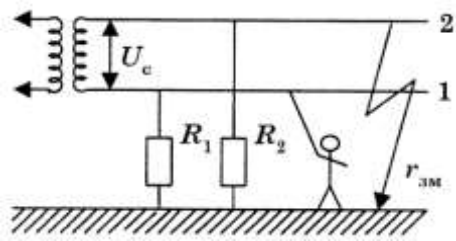
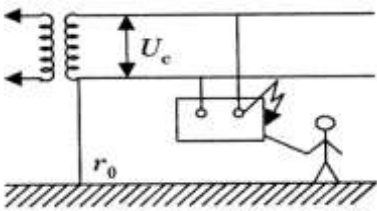
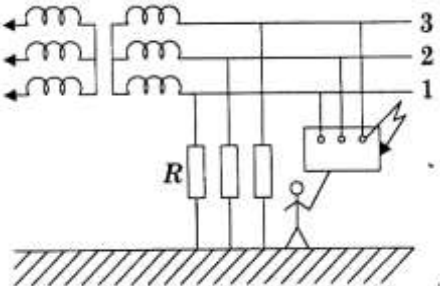
#### 7.2.1. Практическое задание

(наименование оценочного средства)

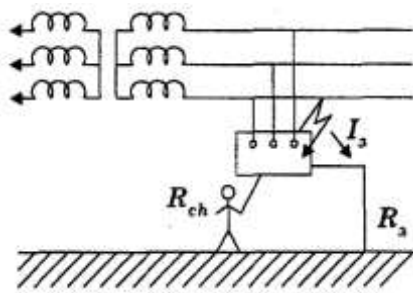
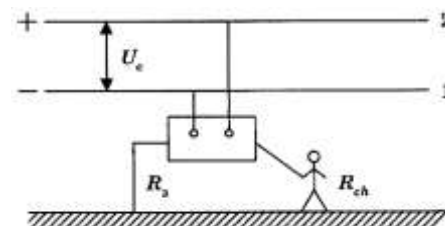
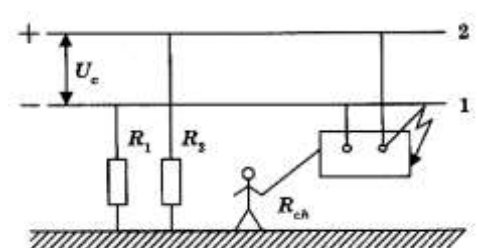
1. Практическая работа 1 Расчет возможных токов поражения и порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током
2. Практическая работа 2. Оформление распорядительных документов по эксплуатации электроустановок
3. Практическая работа 3. Контроль сопротивления изоляции электроустановок и расчет устройства защитного отключения
4. Практическая работа 4. Расчет искусственного защитного заземления
5. Практическая работа 5. Оформление наряда-допуска на работу в электроустановках
6. Практическая работа 6. Определение технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках
7. Практическая работа 7. Электрозащитные средства и СИЗ в электроэнергетической отрасли
8. Практическая работа 8. Организация работ в электроустановках
9. Практическая работа 9. Разработка мероприятий по управлению электрохозяйством

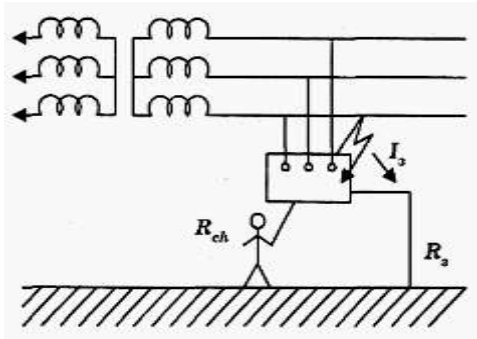
## Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

### Результаты расчета возможных токов поражения

№ задачи	Содержание задачи	Рисунок	Решение задачи / Ответ
1	<p>Произвести оценку опасности электропоражения человека, оказавшегося в ситуации, указанной на рисунке.</p> <p><math>R_1 - R_2 = R = 200</math> кОм; <math>r_{зм} = 100</math> Ом; <math>U_c = 220</math> В</p> <p>Человек стоит на влажном песчаном грунте в обуви с кожаной подошвой</p>		<p>Протекающий через человека ток <math>I_h</math> равен 0,07 А. Предельно допустимое значение тока, проходящего через человека при <math>t \geq 1</math> с, равно 6 мА (ПУЭ). Значит, прикосновение человека к проводу сети в данном случае опасно</p>
2	<p>Оценить опасность поражения током в ситуации, указанной на рисунке.</p> <p><math>U_c = 127</math> В. Человек стоит на бетонном мокром полу в резиновой обуви</p>		
3	<p>Оценить опасность поражения электрическим током человека, стоящего на бетонном полу в кожаной обуви, при однофазном прикосновении к незаземленному корпусу установки в аварийном ее состоянии (полное замыкание фазы на корпус), питающейся от трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью и</p>		



	находящейся в нормальном режиме работы		
4	<p>Рассчитать ток, проходящий через человека, стоящего на мокром полу в обуви с кожаной подошвой и касающегося заземленного корпуса установки, находящейся в аварийном режиме. Установка питается трехфазным напряжением от сети с изолированной нейтралью. Сделать вывод относительно опасности такого прикосновения. <math>U_c = 380/220 \text{ В}</math></p>		
5	<p>Установить предельно допустимые напряжения прикосновения и ток, проходящий через человека, для персонала, эксплуатирующего оборудование в помещении с повышенной опасностью поражения электрическим током. <math>U_c = 60 \text{ В}</math></p>		
6	<p>Установить, опасно ли прикосновение человека к корпусу установки в ситуации, указанной на рисунке. <math>U_c = 60 \text{ В}</math>; <math>R_1 = R_2 = R</math> Оборудование передвижное.</p>		

	Человек работает в резиновой обуви на влажном торфяном грунте		
7	<p>Рассчитать ток, протекающий через человека, при заданных значениях сопротивления изоляции сети относительно земли (<math>R</math>, <math>C</math>) и напряжения <math>U_c</math> в случае прикосновения его к одной из фаз трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью.</p> <p><math>U_c = 220/127</math> В,  <math>R_1 = R_2 = R_3 = R = 50</math> кОм  <math>C_1 = C_2 = C_3 = C = 0,2 \cdot 10^{-6}</math> Ф</p> <p>Сделать вывод относительно опасности такого прикосновения</p>		

### Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Контроль сопротивления изоляции: методы.
2	Контроль сопротивления изоляции: приборы.
3	Защитные устройства в электроустановках
4	Правила работы на кабельных линиях
5	Правила работы на воздушных линиях электропередачи

### Краткое описание и регламент выполнения

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
2. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

### 7.2.2. Тестирование

#### Типовой пример тестового задания

Как проявляется электрическое действие тока?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) в ожогах кожи
- 2) в нагреве кровеносных сосудов
- 3) в разложении крови
- 4) в сокращении мышц

#### Критерии оценки:

Тестирование считается пройденным, если студент набрал не менее 40 баллов

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 6

№ п/п	Вопросы к зачету, зачету с оценкой
1.	Виды воздействия электрического тока на организм человека
2.	Понятие электробезопасности
3.	Производственный электротравматизм
4.	Организация исследования пожаров.
5.	Общие электротравмы
6.	Местные электротравмы
7.	Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током
8.	Значения тока
9.	Индивидуальные свойства человека
10.	Продолжительность воздействия электрического тока
11.	Путь тока в теле человека
12.	Род и частота тока
13.	Сопротивление тела человека
14.	Допустимые значения тока через человека
15.	Схемы прикосновения
16.	Однофазное (однополюсное) прикосновение к токоведущим частям
17.	Растекание тока при замыкании на землю
18.	Классификация электроустановок, электропомещений по электробезопасности
19.	Электрическое замыкание на землю
20.	Напряжение прикосновения
21.	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения
22.	Область применения электроустановок. Определения
23.	Общие указания по устройству электроустановок
24.	Напряжение шага
25.	Защитное заземление
26.	Область применения систем заземления
27.	Системы заземления
28.	Выносное и контурное заземление
29.	Нормирование параметров защитного заземления
30.	Устройство защитного отключения. Область применения устройств защитного отключения
31.	Защитное зануление. Устройство зануления и требования к нему

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету, зачету с оценкой</b>
32.	Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках
33.	Общие требования, ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности
34.	Организация работ в электроустановках с оформлением наряда – допуска
35.	Организация работ в электроустановках по распоряжению
36.	Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации
37.	Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках
38.	Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению
39.	Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках
40.	Перевод на другое рабочее место
41.	Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановке
42.	Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках
43.	Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ
44.	Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения
45.	Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках
46.	Вывешивание запрещающих плакатов
47.	Охрана труда при проверке отсутствия напряжения
48.	Охрана труда при установке заземлений
49.	Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах
50.	Охрана труда при установке заземлений на воздушных линиях электропередачи
51.	Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности
52.	Порядок и общие правила пользования средствами защиты
53.	Порядок хранения средств защиты
54.	Учет средств защиты и контроль за их состоянием
55.	Общие правила испытаний средств защиты
56.	Перчатки диэлектрические
57.	Инструмент ручной изолирующий
58.	Указатели напряжения до 1000В
59.	Первая помощь при поражении электрическим током
60.	Требования к электротехническому и электротехнологическому персоналу
61.	Кто подписывает перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, на рабочих местах которых проводилась специальная оценка условий труда?

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
6	Зачет	«зачтено»	55 -100 баллов

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
	(по накопительному рейтингу)	«не зачтено»	0-54 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Федоров П.М.	Охрана труда	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Курбатов В.А.	Безопасность жизнедеятельности. Условия труда	Учебное пособие	2021	Репозиторий ТГУ
3.	Менумеров Р.М.	Электробезопасность	Учебное пособие	2021	ЭБС "Лань"
4.	Михаилиди А. М.	Безопасность жизнедеятельности на производстве	Учебное пособие	2021	Репозиторий ТГУ

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	В. П. Мельников.	Безопасность жизнедеятельности	Учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Петрова А.В.	Охрана труда на производстве и в учебном процессе	учеб. пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»
3.	Данилина Н. Е.	Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний	учеб.-метод. пособие	2017	Репозиторий ТГУ

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Каталог программных продуктов с технологическими характеристиками [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
- Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/main/> - Гарант
- Информационно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
- Информационный портал «Охрана труда в России» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/>
- Сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический и производственный журнал — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://novtex.ru/jorn.htm>
- WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000— . — Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс]: [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа: [link.springer.com](http://link.springer.com). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа: [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress[Электронный ресурс]: журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018— . — Режим доступа: [cambridge.org](http://cambridge.org). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. — Москва: НЭИКОН, 2002— . — Режим доступа: [neicon.ru/resources/archive](http://neicon.ru/resources/archive). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2.	OfficeStandart	- OfficeStandart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д -409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры
3	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Э-705	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
4	Лаборатория "Техносферная безопасность" Д-403	Столы ученические двухместные, стол преподавательский., стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), шкаф, стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности, стол для манекена, манекен., тонометр механический., торс реанимационный, тренажер для постановки клизмы и в/м инъекций, тренажер сердце-легкие и мозговой реанимации максимум 2-01, носилки санитарные., секундомер
5	Лаборатория "Техносферная безопасность". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового	Столы ученические двухместные.стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), шкаф, стенд для размещения документов по



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Д-405</p>	<p>охране труда, пожарной безопасности, стенд для размещения и хранения лабораторных принадлежностей по дисциплине «Пожарная безопасность», огнетушитель ОУБ-7, песочница мини, противогазы в сумке , учебно-лабораторное оборудование</p> <p>«Автоматическая система пожаротушения», учебно-лабораторное оборудование "Охранно-пожарная сигнализация" стенд «Сигнализация пожарно-охранная сигнализация», стенд «Оросители автоматические системы пожаротушения</p>