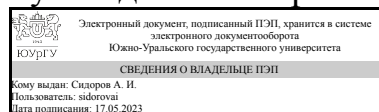


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Разработка безопасной утилизации электротехнических комплексов

для направления 20.03.01 Техносферная безопасность

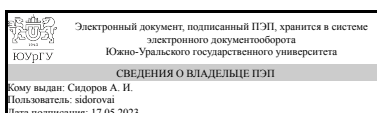
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности

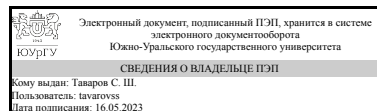
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. Ш. Таваров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - дать выпускникам знания и умения, необходимые для решения вопросов, связанных с опасностями для окружающей среды, представляющие те или иные элементы электротехнические комплексы. Разрабатывать программы утилизации оборудования, составляющего электротехнические комплексы. Задачи дисциплины - решение типовых задач, возникающих при утилизации электротехнических комплексов.

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Классификация электротехнических комплексов. Классификация электротехнических и электронных отходов. Этапы утилизации электротехнических комплексов. Проблемы производства и утилизации электротехнических комплексов. Утилизация и переработка бытовых электроприемников. Способы и утилизации силовых трансформаторов и конденсаторов. Утилизация аккумуляторов. Проблемы утилизации аккумуляторов в России и в мире. Утилизация защитных и коммутационных аппаратов. Уровни управления отходами электронного и электротехнического оборудования в России. Современные проблемы утилизации высокотехнологичных отходов. Безопасная утилизация электротехнических и электронных отходов. Современные программы и оборудования по утилизации электротехнических комплексов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен идентифицировать опасности в техносфере и принимать обоснованные решения по защите от них	Знает: Способы идентификации вредных и опасных производственных факторов при утилизации электротехнических комплексов Умеет: Анализировать результаты оценки вредных и опасных производственных факторов для безопасной утилизации электротехнических комплексов Имеет практический опыт: Применения современных программ и оборудования для разработки мероприятий безопасной утилизации электротехнических комплексов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.05 Надежность технических систем и техногенный риск, 1.Ф.06 Основы электробезопасности

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	32	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	35,75	35,75
Написание тематических докладов на заданные темы	20	10	10
Изучение вопросов, не выносимых на лекции	20	10	10
Подготовка к зачету	20	10	10
Подготовка к контрольным работам	11,5	5,75	5,75
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Классификация электротехнических комплексов.	2	2	0	0
2	Классификация электротехнических и электронных отходов. Этапы утилизации электротехнических комплексов.	8	8	0	0
3	Проблемы производства и утилизации электротехнических комплексов.	4	4	0	0
4	Утилизация и переработка бытовых электроприемников. Утилизация и переработка осветительных устройств.	14	6	8	0
5	Способы и утилизации силовых трансформаторов и конденсаторов. Утилизация аккумуляторов. Проблемы утилизации аккумуляторов в России и в мире.	12	4	8	0
6	Утилизация защитных и коммутационных аппаратов.	10	2	8	0
7	Уровни управления отходами электронного и электротехнического оборудования в России. Современные проблемы утилизации высокотехнологичных отходов.	12	4	8	0
8	Безопасная утилизация электротехнических и электронных отходов. Современные программы и оборудования по утилизации электротехнических комплексов.	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Цель и задачи дисциплины. Классификация электротехнических комплексов.	2
2	2	Классификация электротехнических и электронных отходов. Распределение отходов на группы по совокупности приоритетных признаков (по классу опасности для окружающей среды и здоровья людей, происхождению, агрегатному состоянию, химическому составу и другим характеристикам, необходимым для осуществления безопасной и ресурсосберегающей деятельности по обращению с отходами).	4
3	2	Этапы утилизации электротехнических комплексов. Анализ программ по системному сбору и утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования в России.	4
4	3	Проблемы производства и утилизации электротехнических комплексов. Проблемы утилизации отходов электрического и электронного оборудования с позиций сохранения качества здоровья людей и окружающей среды.	4
5	4	Утилизация и переработка бытовых электроприемников. Отходы микроэлектроники и бытовой техники. Методы выбора технологического процесса переработки. Процессы переработки отходов. Оценка воздействия на окружающую среду.	4
6	4	Утилизация и переработка осветительных устройств.	2
7	5	Способы и утилизации силовых трансформаторов и конденсаторов.	2
8	5	Утилизация аккумуляторов. Проблемы утилизации аккумуляторов в России и в мире.	2
9	6	Утилизация защитных и коммутационных аппаратов.	2
10	7	Уровни управления отходами электронного и электротехнического оборудования в России.	2
11	7	Современные проблемы утилизации высокотехнологичных отходов.	2
12	8	Безопасная утилизация электротехнических и электронных отходов. Современные программы и оборудования по утилизации электротехнических комплексов.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Расчет срока службы и утилизации осветительных устройств	4
2	4	Расчет срока службы и утилизации бытовых электроприемников. Расчет срока службы и утилизации электронных устройств	4
3	5	Расчет срока службы и утилизации силовых трансформаторов. Расчет срока службы и утилизации электронных устройств.	4
4	5	Расчет срока службы и утилизации конденсаторов. Расчет срока службы и утилизации аккумуляторов	4
5	6	Расчет срока службы и утилизации коммутационных аппаратов	4
6	6	Расчет срока службы и утилизации ОПН	4
7	7	Расчет срока службы и утилизации защитных аппаратов	4
8	7	Расчет срока службы и утилизации измерительных устройств.	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Написание тематических докладов на заданные темы	Студенты самостоятельно осуществляют подбор литературы в соответствии с темой доклада	5	10
Изучение вопросов, не выносимых на лекции	Основная литература: 4, 5.	5	10
Подготовка к зачету	Основная литература: 1-5. УММ в электронном виде: 1	6	10
Подготовка к контрольным работам	Основная литература: 1-5. УММ в электронном виде: 1	6	5,75
Подготовка к зачету	Основная литература: 1-5. УММ в электронном виде: 1	5	10
Изучение вопросов, не выносимых на лекции	Основная литература: 4, 5.	6	10
Подготовка к контрольным работам	Основная литература: 1-5. УММ в электронном виде: 1	5	5,75
Написание тематических докладов на заданные темы	Студенты самостоятельно осуществляют подбор литературы в соответствии с темой доклада	6	10

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	Контрольная работа проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 0,3 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос	зачет

						соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	Контрольная работа проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 10 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 0,3 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
3	5	Текущий контроль	Письменный опрос	1	10	Студент письменно должен ответить на 5 контрольных вопроса по теме дисциплины. Время, отведенное на опрос – 0,3 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
4	6	Текущий контроль	Письменный опрос	1	10	Студент письменно должен ответить на 5 контрольных вопроса по теме дисциплины. Время, отведенное на опрос – 0,3 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
5	5	Текущий контроль	решение задачи	1	40	Защита выполненной практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: за каждую методически правильно выполненную практическую работу студент получает 5 баллов; не правильно выполненную лабораторную работу – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40 (за 8 практических работ).	зачет

6	6	Текущий контроль	решение задачи	1	40	Защита выполненной практической работы осуществляется индивидуально в форме устного опроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: за каждую методически правильно выполненную практическую работу студент получает 5 баллов; не правильно выполненную лабораторную работу – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40 (за 8 практических работ).	зачет
7	5	Промежуточная аттестация	Тестирование	-	40	Промежуточная аттестация включает одно мероприятие: тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Двадцать из которых направлены на проверку знаний теоретического материала, а десять - на демонстрацию практических навыков, На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	зачет
8	6	Промежуточная аттестация	Тестирование	-	40	Промежуточная аттестация включает одно мероприятие: тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Двадцать из которых направлены на проверку знаний теоретического материала, а десять - на демонстрацию практических навыков, На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Промежуточная аттестация включает одно мероприятие: тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Двадцать из которых направлены на проверку знаний теоретического материала, а десять - на демонстрацию практических навыков, На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Промежуточная аттестация включает одно мероприятие: тестирование. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Двадцать из которых направлены на проверку знаний теоретического материала, а десять - на демонстрацию практических навыков, На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Знает: Способы идентификации вредных и опасных производственных факторов при утилизации электротехнических комплексов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Анализировать результаты оценки вредных и опасных производственных факторов для безопасной утилизации электротехнических комплексов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Применения современных программ и оборудования для разработки мероприятий безопасной утилизации электротехнических комплексов	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:



1. Безопасность жизнедеятельности [Текст] учеб. пособие для вузов А. Л. Бабаян и др.; под ред. А. И. Сидорова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КноРус, 2017
2. Хашковский, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск Учеб. пособие по курсовой работе А. В. Хашковский; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 39 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы : Хранение, утилизация, переработка [Текст] учеб. пособие для вузов А. С. Гринин, В. Н. Новиков. - М.: Фаир-Пресс, 2002. - 330, [2] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Охрана труда и социальное страхование ежемес. журн. Ред. журн. журнал. - М., 1970-
2. Безопасность труда в промышленности массовый науч.-произ. журн. широкого профиля Федер. служба по экологич., технологич. и атомному надзору (Ростехнадзор) журнал. - М., 1971-
3. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций Информ. сб. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) Научный информационный сборник. - М.: ВИНИТИ, 1990-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Надежность электротехнических систем [Текст : непосредственный] : учеб. пособие для практ. занятий по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и др. / С. Ш. Таваров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Надежность электротехнических систем [Текст : непосредственный] : учеб. пособие для практ. занятий по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и др. / С. Ш. Таваров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Надежность электротехнических систем [Текст : непосредственный] : занятия по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568879?base=SUSU">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568879?base=SUSU</a>

**Перечень используемого программного обеспечения:**

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	468 (3)	аудиовизуальные и звуковоспроизводящие технические средства: мультимедийный комплекс (проекционный телевизор, сопряженный с ПЭВМ); проектор потолочного крепления; документ-камера, сопряженная с проектором; аудиосистема; экран настенный с электроприводом; пакет презентаций Microsoft PowerPoint по разделам: Теоретические основы безопасности жизнедеятельности; Безопасность жизнедеятельности в условиях производства
Практические занятия и семинары	514а (3)	Помещения с доской