МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность электроустановок

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	32	32	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	82	82	часов
5	Самостоятельная работа	62	62	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21346

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «27» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ каф. РЭТЭМ	_____	В. С. Солдаткин
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	В. М. Карабан

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Доцент каф. РЭТЭМ каф. РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова
Профессор каф. РЭТЭМ каф. РЭТЭМ	_____	А. А. Вилисов

Согласована на портале № 21346

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение у студентов целостного понимания принципов защиты себя и окружающей среды от электрического и электромагнитного воздействия промышленных электроустановок.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучить способы и основные методы защиты человека и окружающей среды от электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.

– Использовать современные методы и средства для обеспечения электрической и электромагнитной безопасности.

– Освоить теоретические знания и практические навыками защиты человека и окружающей среды от воздействия электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Безопасность электроустановок» (Б1.В.ОД.15) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Введение в профессию, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Способы и основные методы защиты человека и окружающей среды от электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.

– **уметь** Использовать современные методы и средства для обеспечения электрической и электромагнитной безопасности.

– **владеть** Теоретическими знаниями и практическими навыками защиты человека и окружающей среды от воздействия электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	82	82
Лекции	32	32
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	62	62
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	20

Согласована на портале № 21346

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Общие правила.	5	6	0	10	21	ПК-1
2 Безопасная эксплуатация электроустановок.	7	7	4	12	30	ПК-1
3 Средства защиты, используемые в электроустановках.	7	7	8	16	38	ПК-1
4 Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.	6	7	0	10	23	ПК-1
5 Оказание первой помощи при поражении электрическим током.	7	7	4	14	32	ПК-1
Итого за семестр	32	34	16	62	144	
Итого	32	34	16	62	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие правила.	Термины и определения.Классификация помещений.Допустимые напряжения прикосновения и токи через человека.Буквенно-цифровое и цветовое обозначения шин в электроустановках.Расположение шин в распределительных устройствах.Правила охраны электрических сетей напряжением до	5	ПК-1

Согласована на портале № 21346

	1000 В.Заземление и зануление в электроустановках.Защита от электромагнитных полей.Молниезащита.		
	Итого	5	
2 Безопасная эксплуатация электроустановок.	Термины и определения.Требования к персоналу.Оперативное обслуживание и выполнение работ.Организационные мероприятия: общие требования, выдача наряда или распоряжения, кратковременные и неотложные работы, состав бригады, выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск, подготовка рабочих мест и допуск, надзор при проведении работ, перевод на другое рабочее место, оформление перерывов в работе и её окончание.Технические мероприятия: отключение, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений.	7	ПК-1
	Итого	7	
3 Средства защиты, используемые в электроустановках.	Электрозащитные средства.Средства индивидуальной защиты.	7	ПК-1
	Итого	7	
4 Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.	Однофазные сети.Трёхфазные сети.	6	ПК-1
	Итого	6	
5 Оказание первой помощи при поражении электрическим током.	Освобождение человека от действия тока.Меры первой доврачебной медицинской помощи.	7	ПК-1
	Итого	7	
Итого за семестр		32	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Введение в профессию	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Защита выпускной квалификационной	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 21346

работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Безопасная эксплуатация электроустановок.	Организационно-технические мероприятия при работе в электроустановках до 1000 В: выдача наряда, выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск, подготовка рабочих мест и допуск, надзор при проведении работ, оформление перерывов в работе и её окончание, отключение, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений.	4	ПК-1
	Итого	4	
3 Средства защиты, используемые в электроустановках.	Правила проверки и использования основных и дополнительных средств защиты, используемые в электроуста-	8	ПК-1

Согласована на портале № 21346

	новках.		
	Итого	8	
5 Оказание первой помощи при поражении электрическим током.	Освобождение человека от действия тока,меры первой доврачебной медицинской помощи.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие правила.	Классификация помещений. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения шин в электроустановках. Расположение шин в распределительных устройствах. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В. Заземление и зануление в электроустановках. Защита от электромагнитных полей. Молниезащита.	6	ПК-1
	Итого	6	
2 Безопасная эксплуатация электроустановок.	Организационно-технические мероприятия при работе в электроустановках до 1000 В: выдача наряда, выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск, подготовка рабочих мест и допуск, надзор при проведении работ, оформление перерывов в работе и её окончание, отключение, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений.	7	ПК-1
	Итого	7	
3 Средства защиты, используемые в электроустановках.	Электрозащитные средства. Средства индивидуальной защиты.	7	ПК-1
	Итого	7	
4 Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.	Однофазные сети. Трёхфазные сети.	7	ПК-1
	Итого	7	
5 Оказание первой помощи при поражении электрическим током.	Освобождение человека от действия тока. Меры первой доврачебной меди-	7	ПК-1

Согласована на портале № 21346

	цинской помощи.		
	Итого	7	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Общие правила.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
2 Безопасная эксплуатация электроустановок.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	12		
3 Средства защиты, используемые в электроустановках.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
4 Анализ опасности	Подготовка к практиче-	4	ПК-1	Выступление (доклад) на

Согласована на портале № 21346

поражения током в различных электрических сетях.	ским занятиям, семинарам			занятии, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
5 Оказание первой помощи при поражении электрическим током.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	14		
Итого за семестр		62		
Итого		62		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Однофазные сети изолированные от земли.
2. Однофазные сети с заземлённым проводом.
3. Трёхфазная четырёхпроводная сеть с нейтралью, заземлённой через активное и индуктивное сопротивление.
4. Трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью.
5. Трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью.
6. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В.
7. Заземление и зануление в электроустановках.
8. Защита от электромагнитных полей.
9. Молниезащита.
10. Учёт электроэнергии.
11. Измерения электрических величин.
12. Выбор проводников по нагреву и плотности тока.
13. Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и КЛ.
14. Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ.
15. Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля.
16. Генераторы.
17. Электродвигатели.
18. Трансформаторы.
19. Аккумуляторные батареи.
20. Порядок пользования средствами защиты.
21. Электрозащитные средства.
22. Средства индивидуальной защиты.
23. Электрические испытаний.
24. Механические испытания.
25. Виды поражения электрическим током.
26. Электрическое сопротивление тела человека.

Согласована на портале № 21346

27. Влияние значения тока на исход поражения.
28. Освобождение человека от действия тока.
29. Меры первой доврачебной медицинской помощи.
30. Искусственное дыхание.
31. Массаж сердца.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	2	2	1	5
Опрос на занятиях	2	2	1	5
Отчет по лабораторной работе	15	15	15	45
Отчет по практическому занятию	15	15	15	45
Итого максимум за период	34	34	32	100
Нарастающим итогом	34	68	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 21346

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное пособие / Солдаткин В. С. - 2017. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6818, дата обращения: 05.06.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Екимова И. А. – 2012. 192 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1909, дата обращения: 05.06.2017.
2. Правила устройства электроустановок : нормативно-технический материал. - 6-е изд., с изм., исправл. и доп., принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.12.99. - СПб. : ДЕАН, 1999. - 923 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
3. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей : Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности: Утверждено 21 декабря 1984 г. / Главгосэнергонадзор. - 4-е изд. - СПб. : ДЕАН, 2001. - 192с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Министерство энергетики и электрификации СССР, Главное управление государственного энергетического надзора, сост. М. В. Беккер, сост. А. С. Колендовский, сост. М. В. Хорунжий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
5. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 256 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
6. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - 4-е изд., доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное-методическое пособие по практической и самостоятельной работе / Солдаткин В. С. - 2017. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6828, дата обращения: 05.06.2017.
2. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Солдаткин В. С. - 2017. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6822, дата обращения: 05.06.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 21346

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. https://edu.tusur.ru
2. http://e.lanbook.com
3. http://elibrary.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина 40, лаборатория № 419. Состав оборудования: АРМ ИНЖЕНЕРА (3 шт.). Виртуальная лаборатория АСК-4106 (2 шт.). Демонтажная станция. Компьютер с монитором (3 шт.). Доска МАРКЕРНО-МЕЛОВАЯ. Дымоуловитель QUICK 493A ESD (4 шт.). Измеритель светового потока «ТКА-КК1» Ионизатор воздуха QUICK 440. Источник питания (3 шт.). Шкаф. Спектрофлуометр СМ2203. Вентиляционная система. Стенд лабораторный для определения потерь тепла. Установка для демонстрации силы Лоренца U30065. Латр. Микрометр. Мультиметр цифровой (7 шт.). Генератор сигналов специальной формы AWG – 4105. Монтажно-демонтажная станция АМИ 6800. Прибор WA 222. Частотомер GFC-8010H 1Гц-120МГц GW. Инфракрасный дистанционный термометр UT30A. Осциллограф (2 шт.).

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на

Согласована на портале № 21346

доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 21346

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21346

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Безопасность электроустановок

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:
- Доцент каф. РЭТЭМ каф. РЭТЭМ В. С. Солдаткин

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21346

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	Должен знать Способы и основные методы защиты человека и окружающей среды от электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.; Должен уметь Использовать современные методы и средства для обеспечения электрической и электромагнитной безопасности.; Должен владеть Теоретическими знаниями и практическими навыками защиты человека и окружающей среды от воздействия электрического разряда, электрической дуги и электромагнитного поля высокой мощности.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 21346

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования для моделирования объектов и процессов	моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	навыками моделирования объектов и процессов используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Успешное и структурированное знание стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований для моделирования объектов и процессов;	• Успешно и систематизировано моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;	• Всеми необходимыми навыками моделирования объектов и процессов используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;
Хорошо (базовый уровень)	• Успешное но не структурированное знание стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований для моделирования объектов и процессов;	• Успешно но не систематизировано моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;	• Основными навыками моделирования объектов и процессов используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Базовое знание стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований для моделирования	• Моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и ис-	• Навыками моделирования объектов и процессов используя стандартные пакеты автоматизированного проекти-

Согласована на портале № 21346

	объектов и процессов;	следования под руководством квалифицированного специалиста;	рования и исследования под руководством квалифицированного специалиста;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

- Однофазные сети изолированные от земли.
- Однофазные сети с заземлённым проводом.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с нейтралью, заземлённой через активное и индуктивное сопротивление.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью.
- Трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью.
- Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В.
- Заземление и зануление в электроустановках.
- Защита от электромагнитных полей.
- Молниезащита.
- Учёт электроэнергии.
- Измерения электрических величин.
- Выбор проводников по нагреву и плотности тока.
- Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и КЛ.
- Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ.
- Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля.
- Генераторы.
- Электродвигатели.
- Трансформаторы.
- Аккумуляторные батареи.
- Порядок пользования средствами защиты.
- Электрозащитные средства.
- Средства индивидуальной защиты.
- Электрические испытаний.
- Механические испытания.
- Виды поражения электрическим током.
- Электрическое сопротивление тела человека.
- Влияние значения тока на исход поражения.
- Освобождение человека от действия тока.
- Меры первой доврачебной медицинской помощи.
- Искусственное дыхание.
- Массаж сердца.

3.2 Темы докладов

- Однофазные сети изолированные от земли.
- Однофазные сети с заземлённым проводом.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с нейтралью, заземлённой через активное и индуктивное сопротивление.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью.
- Трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью.

Согласована на портале № 21346

– Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В.
– Заземление и зануление в электроустановках.
– Защита от электромагнитных полей.
– Молниезащита.
– Учёт электроэнергии.
– Измерения электрических величин.
– Выбор проводников по нагреву и плотности тока.
– Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и КЛ.
– Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ.
– Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля.
– Генераторы.
– Электродвигатели.
– Трансформаторы.
– Аккумуляторные батареи.
– Порядок пользования средствами защиты.
– Электрозащитные средства.
– Средства индивидуальной защиты.
– Электрические испытаний.
– Механические испытания.
– Виды поражения электрическим током.
– Электрическое сопротивление тела человека.
– Влияние значения тока на исход поражения.
– Освобождение человека от действия тока.
– Меры первой доврачебной медицинской помощи.
– Искусственное дыхание.
– Массаж сердца.

3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Классификация помещений. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения шин в электроустановках. Расположение шин в распределительных устройствах. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В. Заземление и зануление в электроустановках. Защита от электромагнитных полей. Молниезащита.
– Организационно-технические мероприятия при работе в электроустановках до 1000 В: выдача наряда, выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск, подготовка рабочих мест и допуск, надзор при проведении работ, оформление перерывов в работе и её окончание, отключение, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений.
– Электрозащитные средства. Средства индивидуальной защиты.
– Однофазные сети. Трёхфазные сети.
– Освобождение человека от действия тока. Меры первой доврачебной медицинской помощи.

3.4 Темы лабораторных работ

– Организационно-технические мероприятия при работе в электроустановках до 1000 В: выдача наряда, выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск, подготовка рабочих мест и допуск, надзор при проведении работ, оформление перерывов в работе и её окончание, отключение, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений.
– Правила проверки и использования основных и дополнительных средств защиты, используемые в электроустановках.
– Освобождение человека от действия тока,
– меры первой доврачебной медицинской помощи.

Согласована на портале № 21346

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

- Однофазные сети изолированные от земли.
- Однофазные сети с заземлённым проводом.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с нейтралью, заземлённой через активное и индуктивное сопротивление.
- Трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью.
- Трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью.
- Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 В.
- Заземление и зануление в электроустановках.
- Защита от электромагнитных полей.
- Молниезащита.
- Учёт электроэнергии.
- Измерения электрических величин.
- Выбор проводников по нагреву и плотности тока.
- Виды поражения электрическим током.
- Электрическое сопротивление тела человека.
- Влияние значения тока на исход поражения.
- Освобождение человека от действия тока.
- Меры первой доврачебной медицинской помощи.
- Искусственное дыхание.
- Массаж сердца.
- Порядок пользования средствами защиты.
- Электрозащитные средства.
- Средства индивидуальной защиты.
- Электрические испытаний.
- Механические испытания.
- Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и КЛ.
- Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ.
- Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля.
- Генераторы.
- Электродвигатели.
- Трансформаторы.
- Аккумуляторные батареи.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное пособие / Солдаткин В. С. - 2017. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6818, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Екимова И. А. – 2012. 192 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1909, свободный.

2. Правила устройства электроустановок : нормативно-технический материал. - 6-е изд., с изм., исправл. и доп., принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.12.99. - СПб. : ДЕАН, 1999. - 923 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

Согласована на портале № 21346

3. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей : Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности: Утверждено 21 декабря 1984 г. / Главгосэнергонадзор. - 4-е изд. - СПб. : ДЕАН, 2001. - 192с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Министерство энергетики и электрификации СССР, Главное управление государственного энергетического надзора, сост. М. В. Беккер, сост. А. С. Колендовский, сост. М. В. Хорунжий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

5. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 256 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

6. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - 4-е изд., доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное-методическое пособие по практической и самостоятельной работе / Солдаткин В. С. - 2017. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6828, свободный.

2. Безопасность технологических процессов и производств: Учебное-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / Солдаткин В. С. - 2017. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6822, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. https://edu.tusur.ru
2. http://e.lanbook.com
3. http://elibrary.ru

Согласована на портале № 21346