

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:42:36
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
производственной практике «**Научно-исследовательская работа**»

Направленность (профиль)

**Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения**

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 6,7,8 семестре

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.
2. ФОС является приложением к программе производственной практики научно-исследовательская работа.
3. Разработчик Масютина Г.В., доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики
--------------	--

(Ф.И.О., должность)

Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
-----------------	---

(Ф.И.О., должность)

	Колесников Г.Ю. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики
--	---

(Ф.И.О., должность)

Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат»
--	--

(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по производственной практике «Научно-исследовательская работа»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции (и), индикатора (ов)	Этап формирования компетенции, индикатора	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
УК-1 ИД-2 _{УК-1} ПК-2 ИД-5 _{ПК-2} ПК-3 ИД-1 _{ПК-3}	Темы №1-24	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
		Собеседование	Текущий	Письменный	Комплект заданий для решения разноуровневых и проблемных задач
		Защита отчета по практике	Промежуточный	Письменный	Индивидуальное задание

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции (и), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1				
Результаты прохождения практики: Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Отсутствуют умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует недостаточный уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует базовый уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Демонстрирует повышенный уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
Находит возможные варианты решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	Отсутствуют навыки находить возможные варианты решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками находить возможные варианты решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	Демонстрирует базовый уровень владения навыками находить возможные варианты решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	Уверенно владеет навыками находить возможные варианты решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен с 20.08.2021 по 20.08.2022

информации. ИД-2 УК-1:		их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	их достоинства и недостатки на основе доступных источников информации	основе доступных источников информации
ПК-2				
Результаты прохождения практики: Осуществляет решение научно- исследовательск их задач на основе эксперимента и опыта, применяя инженерно- технические расчеты. Производит анализ явлений и обрабатывает полученные результаты. ИД-5пк-2	Отсутствуют умения решать научно- исследовательские задачи на основе эксперимента и опыта, применяя инженерно- технические расчеты; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты.	Демонстрирует недостаточный уровень умения решать научно- исследовательск ие задачи на основе эксперимента и опыта, применяя инженерно- технические расчеты; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты.	Демонстрирует базовый уровень умения решать научно- исследовательск ие задачи на основе эксперимента и опыта, применяя инженерно- технические расчеты; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты.	Демонстрирует повышенный уровень умения решать научно- исследовательск ие задачи на основе эксперимента и опыта, применяя инженерно- технические расчеты; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты.
ПК-3				
Результаты прохождения практики: Владеет навыками применения цифровых технологий для решения научно- исследовательск их задач. ИД-1пк-3	Отсутствуют навыки применения цифровых технологий для решения научно- исследовательских задач.	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками применения цифровых технологий для решения научно- исследовательск их задач.	Демонстрирует базовый уровень владения навыками применения цифровых технологий для решения научно- исследовательск их задач.	Уверенно владеет навыками применения цифровых технологий для решения научно- исследовательск их задач.

3. Оценочные средства по производственной практике научно-исследовательская работа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Код компетенции: Формулировки		3.1. Задачи, направленные на формирование компетенций, индикаторы Формулировка задания	
Действителен с 20.08.2021 по 20.08.2022 Осуществляет		Методы сбора и	Найти источники

	поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	систематизации научно-технической и технологической информации.	информации по заданной теме. Определить основные направления исследований в области исследования
--	--	---	--

3.2. Задания, позволяющие оценить умения и навыки, полученные на практике

Формируемые компетенции, индикаторы		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировки		
ПК-2 ИД-5	Применяет инженерно-технические расчеты для решения задач профессиональной деятельности	Расчет числовых характеристик	Достоверность кривой регрессии.
ПК-3 ИД-1	Ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства поставленных задач.	Построение вариационных рядов.	Построение кривой нормального распределения по опытным данным.

4. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил обоснование выбранной методики расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал достаточно актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил выводы по работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не вовремя; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты; не предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он несвоевременно выполнил работу; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; отсутствует обоснование выбранной методики расчета; выбрал неверную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты со значительными ошибками; не предоставил обоснованные выводы по работе.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

4. Описание шкалы оценивания*

Максимальная сумма баллов по практике устанавливается в 100 баллов и

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания и характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение разноуровневых задач, выполняемых, как правило, по вариантам и содержащих несколько заданий.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональные компетенции ПК-2 и ПК-3. Принципиальные отличия заданий разного типа состоят в уровне сложности. Для решения задач репродуктивного уровня достаточно среднего уровня владением теоретических знаний и выполнения типовых расчетов, для решения задач реконструктивного уровня требуется выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, для решения задач творческого уровня - выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, продемонстрировать умение обобщать материал и делать выводы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом лекций, основной и дополнительной литературой и/или информационными источниками. Задания выполняются непосредственно на практическом занятии, часть заданий (по формулированию выводов) может выноситься на самостоятельную работу.

При выполнении задания студенту предоставляется право пользования калькулятором.

При проверке задания оцениваются:

- своевременное выполнение работы;
- обоснование выбранной методики расчета;
- последовательность выполнения работы;
- точность расчетов;
- наличие выводов;
- обоснованность выводов.

Пример оценочного листа

Выполнение задачи по теме ...

Критерии	Оценка
своевременное выполнение работы	
обоснование выбранной методики расчета	
последовательность выполнения работы	
точность расчетов	
наличие выводов	
обоснованность выводов	
Итого	

Вопросы для собеседования

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Роль НИРС в учебном процессе.

2. Место дисциплины в общей системе подготовки бакалавра.

3. Роль научно-исследовательской работы студентов (НИРС) в формировании

высококвалифицированных специалистов.

4. Наука и научное познание.
5. Метод Декарта.
6. Наука и научная работа.
7. Понятия науки. Классификация наук.
8. В чем заключается роль науки?
9. Классификация научных знаний.
10. Роль науки в развитии общества.
11. Научно-технические революции.
12. Темпы развития науки.
13. Информационные технологии: понятие
14. ИТ в экспериментальных исследованиях
15. Подготовка научных кадров в России.
16. Квалификация научных работ.
17. Особенности подготовки научных кадров в России
18. Множественная регрессия
19. Частные коэффициенты корреляции
20. Подготовка научных кадров в России Роль руководителя НИР.
21. Руководитель НИР
22. Понятие нелинейности
23. Нелинейная корреляция
24. Организация научно-исследовательских работ.
25. Управление наукой и научными исследованиями.
26. Особенности управления наукой.
27. Коэффициент корреляции
28. Метод наименьших квадратов
29. Гносеологические основы научного исследования.
30. Философия о методах и логике научного исследования.
31. Процесс познания, понятие, составные элементы, виды. Стихийно-эмпирический процесс познания, его историческая роль.
32. Нормальный закон распределения
33. Критерий Пирсона
34. Психология и физиология мышления и научного творчества.
35. Мотивы научной деятельности.
36. Научное общение и стимуляция коллективного творчества.
37. Понятие вариационного ряда
38. Характеристики ряда
39. Основы организации научного труда.
40. Методы поиска идей и решения задач.
41. Статистической зависимостью называется
42. Понятие монографии
43. Рецензия

4. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное и логически стройное

изложение материала; умение в полной мере аргументировать собственную точку зрения; умение анализировать и обобщать информацию.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

студент показал наличие достаточных знаний по изучаемой проблематике; умение Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное изложение материала при ответе; попытки аргументировать собственную точку; наличие презентации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие поверхностных знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной литературой; грамотное изложение материала при ответе с отдельными недочетами и ошибками; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал отсутствие знаний по изучаемой проблематике; неумение ориентироваться в информационном пространстве; поверхностное усвоение основной литературы; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания и характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по отдельным темам курса. Собеседование проводится во время практического занятия, вопросы к собеседованию выдаются заранее, чтобы у студента была возможность подготовиться к процедуре данной оценки знаний.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции УК-1, ПК-2 и ПК-3. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного состоят в уровне сложности вопросов. Для ответа на вопросы базового уровня достаточно владения материалом конспекта, для ответа на вопросы повышенного уровня требуется владение дополнительным материалом, демонстрации умения обобщать материал и делать выводы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом лекций, дополнительной литературой и/или информационными источниками. Как правило, у студента есть возможность для подготовки в течение одной-двух недель после окончания изучения темы (тем) курса.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования презентационным материалом, выдержками из журналов (газет), если таковые использовались при подготовке к собеседованию.

При проверке задания, оцениваются:

- наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- умение в полной мере аргументировать собственную точку.

Пример оценочного листа

Оценочный лист (ФИО студента) по собеседованию

Темы	Критерии оценки				Итого
	Изложен материала	Усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой	Аргументация собственной точки зрения	Наличие презентации	
Тема 3					
Тема 4					
Тема 5					
Тема 6					
Тема 7					
Тема 8					

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Тема 6					
Тема 7					

Комплект разноуровневых задач

Задача №1

Выполнить статистическую обработку результатов измерения электрического сопротивления резистора, предназначенного для аттенюатора (вариант указывается преподавателем).

В представленных группах результатов наблюдений учтена систематическая погрешность, а сами результаты распределены по нормальному закону.

<i>i</i>	Электрическое сопротивление R_i , Ом														
	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	591	602	586	585	596	590	589	595	587	606	590	598	594	581	591
2	595	592	590	575	600	580	593	599	591	596	600	593	598	576	595
3	594	593	589	576	599	581	592	598	590	597	590	597	588	580	585
4	593	594	588	577	598	582	591	597	589	598	591	596	589	579	586
5	592	598	587	581	597	586	590	596	588	602	592	595	590	578	587
6	598	594	593	577	603	582	596	602	594	598	596	594	594	577	591
7	593	590	588	573	598	578	591	597	589	594	592	600	590	583	587
8	589	599	584	582	594	587	587	593	585	603	588	595	586	578	583
9	590	592	585	575	595	580	588	594	586	596	597	591	595	574	592
10	597	591	592	574	602	579	595	601	593	595	590	592	588	575	585
11	598	595	583	578	593	583	586	592	584	599	589	599	587	582	584
12	592	600	587	583	597	588	590	596	588	604	593	590	591	573	588
13	596	594	591	577	601	582	594	600	592	598	598	594	596	577	593
14	592	595	587	578	597	583	590	596	588	599	592	58	590	581	587
15	591	596	586	579	596	584	589	595	587	600	593	594	591	577	588
16	590	597	585	580	595	585	588	594	586	601	594	593	592	576	589
17	600	593	595	576	605	581	598	604	596	597	595	592	593	575	590
18											591	602	589	585	586
19											596	592	588	575	585
<i>p</i>	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99

<i>i</i>	Электрическое сопротивление R_i , Ом														
	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	586	588	594	586	596	589	599	587	582	584	579	588	594	586	596
2	590	594	600	592	602	593	590	591	573	588	583	595	593	585	603
3	580	589	604	596	597	598	594	596	577	593	588	586	597	589	594
4	581	593	594	586	601	592	598	590	581	587	582	590	602	594	598
5	582	592	595	587	600	593	594	591	577	588	583	594	596	588	602
6	586	591	596	588	599	594	593	592	576	589	584	590	597	589	598
7	582	590	600	592	598	595	592	593	575	590	585	589	598	590	597
8	578	591	592	584	599	596	592	588	575	585	580	598	595	587	606
9	587	591	592	584	599	596	592	588	575	585	580	598	595	587	606
10	580	587	601	593	595	590	592	588	575	592	587	587	601	593	595
11	579	583	594	586	596	597	591	595	574	585	580	591	592	584	599

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

12	583	595	593	585	603	588	595	586	578	583	578	596	596	588	604
13	588	586	597	589	594	592	600	590	583	587	582	590	600	592	598
14	582	590	602	594	598	596	594	594	577	591	586	591	596	588	599
15	583	594	596	588	602	592	595	590	578	587	582	592	595	587	600
16	584	590	597	589	598	591	596	589	579	586	581	593	594	586	601
17	585	589	598	590	597	590	597	588	580	585	580	589	604	596	597
18	581	588	599	591	596	600	593	598	576	595	590	594	600	592	602
19	580	598	595	587	606	590	598	594	581	591	586	588	594	586	596
<i>p</i>	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99	0,95	0,98	0,99	0,95

Задача №2

По указанному преподавателем варианту произвести следующие определения:

Рассчитать погрешность измерения величины силы тока I , протекающего через три параллельно включенные электрические лампы, если по результатам прямых измерений токи через каждую из ламп соответственно равны $I_1 \pm \Delta I_1$, $I_2 \pm \Delta I_2$, $I_3 \pm \Delta I_3$.

	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I_1, A	0,8	0,8	0,8	0,7	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
$\Delta I_1, A$	0,09	0,08	0,07	0,04	0,02	0,05	0,03	0,04	0,01	0,02
I_2, A	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6
$\Delta I_2, A$	0,07	0,06	0,06	0,03	0,04	0,04	0,05	0,02	0,05	0,06
I_3, A	0,7	0,7	0,6	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5
$\Delta I_3, A$	0,06	0,06	0,05	0,09	0,05	0,02	0,05	0,04	0,04	0,04
	Варианты									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I_1, A	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$\Delta I_1, A$	0,08	0,09	0,1	0,09	0,05	0,06	0,07	0,05	0,04	0,04
I_2, A	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$\Delta I_2, A$	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03
I_3, A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
$\Delta I_3, A$	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04	0,05	0,06	0,02	0,03
	Варианты									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I_1, A	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
$\Delta I_1, A$	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02
I_2, A	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
$\Delta I_2, A$	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,01
I_3, A	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$\Delta I_3, A$	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,01

2. Вольтметр измерения U_m (Вольт) имеет равномерную линейную шкалу длиной $l_m = 100$ мм. Погрешность измерения напряжения из-за ошибок оператора (неточного отсчета) $\pm \Delta U$ (мм) отклонения указателя по шкале прибора).

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Варианты

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U_N	15	10	5	50	100	500	15	10	5	50
l	4	6	8	9	7	5	3	4	6	8
Δl	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15
Варианты										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U_N	100	500	15	10	5	50	100	500	1000	15
l	9	7	5	3	4	6	8	3	5	6
Δl	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1
Варианты										
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
U_N	10	5	50	100	500	100	15	10	5	50
l	2	5	4	6	8	5	8	7	9	7
Δl	0,1	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1

Задача №3

Выполнить статистическую обработку результатов неравноточных измерений электрического сопротивления резистора (вариант указывается преподавателем).

№ варианта														
1			2			3			4			5		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	592	I	1	594	I	1	586	I	1	591	I	1	597
	2	593		2	595		2	590		2	597		2	593
	3	594		3	596		3	589		3	592		3	596
	4	591		4	597		4	588		4	589		4	595
	5	595		5	593		5	587		5	591		5	594
II	1	598	II	1	597	II	1	587	II	1	589	II	1	593
	2	593		2	589		2	595		2	595		2	598
	3	590		3	592		3	590		3	590		3	590
	4	592		4	591		4	589		4	587		4	592
	5	592		5	591		5	589		5	589		5	592
III	1	600	III	1	597	III	1	585	III	1	596	III	1	590
	2	589		2	601		2	593		2	585		2	598
	3	597		3	591		3	584		3	593		3	589
	4	588		4	592		4	592		4	584		4	597
	5	596		5	589		5	587		5	592		5	592
	6	591		6	598		6	586		6	587		6	591
	7	590		7	590		7	596		7	586		7	601

№ варианта														
6			7			8			9			10		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	578	I	1	550	I	1	551	I	1	601	I	1	593
	2	579		2	552		2	549		2	593		2	599
	3	589		3	581		3	547		3	599		3	598
	4	588		4	579		4	543		4	552		4	598

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	5	587		5	577		5	544		5	557		5	597
	6	590		6	580		6	546		6	555		6	600
II	1	592	II	1	580	II	1	548	II	1	555	II	1	597
	2	587		2	582		2	543		2	552		2	602
	3	583		3	577		3	551		3	554		3	593
	4	584		4	573		4	549		4	556		4	594
	5	586		5	574		5	547		5	548		5	596
	6	590		6	576		6	550		6	553		6	600
III	1	586	III	1	585	III	1	555	III	1	550	III	1	605
	2	592		2	576		2	546		2	551		2	595
	3	585		3	582		3	552		3	552		3	596
	4	587		4	575		4	545		4	550		4	597
	5	586		5	577		5	547		5	557		5	595
	6	585		6	576		6	546		6	551		6	602
	7	595		7	575		7	545		7	560		7	596

№ варианта

11			12			13			14			15		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	604	I	1	502	I	1	554	I	1	583	I	1	404
	2	596		2	501		2	546		2	580		2	396
	3	602		3	504		3	552		3	581		3	402
	4	601		4	496		4	551		4	582		4	401
	5	600		5	500		5	550		5	576		5	400
	6	603		6	503		6	553		6	584		6	403
II	1	605	II	1	496	II	1	555	II	1	585	II	1	405
	2	600		2	497		2	550		2	580		2	400
	3	596		3	505		3	546		3	577		3	396
	4	597		4	500		4	547		4	576		4	397
	5	599		5	499		5	549		5	579		5	399
	6	603		6	503		6	553		6	583		6	403
III	1	598	III	1	499	III	1	548	III	1	579	III	1	397
	2	608		2	498		2	558		2	585		2	407
	3	599		3	508		3	549		3	578		3	398
	4	600		4	500		4	550		4	580		4	399
	5	598		5	498		5	548		5	579		5	397
	6	605		6	505		6	555		6	588		6	404
	7	599		7	499		7	549		7	578		7	398

№ варианта

16			17			18			19			20		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	454	I	1	475	I	1	437	I	1	536	I	1	523
	2	446		2	470		2	439		2	540		2	519
	3	452		3	466		3	443		3	545		3	517
II	4	455	II	4	474	II	4	445	II	4	543	II	4	516
	5	453		5	473		5	440		5	539		5	520
	6	451		6	472		6	436		6	537		6	525
III	1	455	III	1	474	III	1	441	III	1	542	III	1	524
	2	454		2	473		2	440		2	541		2	523
	3	453		3	472		3	439		3	540		3	522

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	2	450		2	466		2	440		2	536		2	523
	3	446		3	472		3	443		3	544		3	520
	4	447		4	471		4	444		4	543		4	521
	5	449		5	470		5	436		5	540		5	522
	6	453		6	473		6	442		6	541		6	516
III	1	447	III	1	477	III	1	439	III	1	547	III	1	519
	2	457		2	47		2	437		2	537		2	517
	3	448		3	468		3	444		3	538		3	524
	4	449		4	469		4	438		4	539		4	518
	5	447		5	467		5	447		5	537		5	527
	6	454		6	474		6	437		6	544		6	517
	7	448		7	468		7	438		7	538		7	518

№ варианта

21			22			23			24			25		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	296	I	1	354	I	1	359	I	1	316	I	1	327
	2	302		2	351		2	356		2	322		2	321
	3	304		3	350		3	355		3	324		3	329
	4	301		4	353		4	358		4	321		4	326
	5	300		5	346		5	351		5	320		5	325
	6	303		6	352		6	357		6	323		6	328
II	1	297	II	1	349	II	1	354	II	1	317	II	1	325
	2	299		2	353		2	358		2	319		2	321
	3	303		3	347		3	352		3	323		3	322
	4	305		4	355		4	360		4	325		4	324
	5	300		5	350		5	355		5	320		5	328
	6	296		6	346		6	351		6	316		6	330
III	1	299	III	1	348	III	1	353	III	1	319	III	1	322
	2	297		2	354		2	359		2	317		2	324
	3	304		3	347		3	352		3	324		3	329
	4	298		4	349		4	354		4	318		4	323
	5	307		5	357		5	362		5	327		5	332
	6	297		6	347		6	352		6	317		6	322
	7	298		7	348		7	353		7	318		7	323

26			27			28			29			30		
№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>	№ гр.	<i>i</i>	<i>Ri</i>
I	1	196	I	1	254	I	1	259	I	1	216	I	1	227
	2	202		2	251		2	256		2	222		2	221
	3	204		3	250		3	255		3	224		3	229
	4	201		4	253		4	258		4	221		4	226
	5	200		5	246		5	251		5	220		5	225
	6	203		6	252		6	257		6	223		6	228
II	1	197	II	1	249	II	1	254	II	1	217	II	1	225

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	6	196		6	246		6	251		6	216		6	230
III	1	199	III	1	248	III	1	253	III	1	219	III	1	222
	2	197		2	254		2	259		2	217		2	224
	3	204		3	247		3	252		3	224		3	229
	4	198		4	249		4	254		4	218		4	223
	5	207		5	257		5	262		5	227		5	232
	6	197		6	247		6	252		6	217		6	222
	7	198		7	248		7	253		7	218		7	223

Задача №4

Определите погрешность измерения электрического сопротивления методом амперметра и вольтметра, если полученные прямыми измерениями значения тока и напряжения соответственно составляют $I \pm \Delta I$, А и $U \pm \Delta U$, В.

	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0,5	0,4	0,25	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,25
ΔI	0,005	0,02	0,01	0,001	0,002	0,003	0,01	0,01	0,01	0,01
U	300	200	100	50	20	10	300	200	100	50
ΔU	3	1	2	1	0,4	0,2	5	4	1	0,5
	Варианты									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,1	0,2
ΔI	0,002	0,001	0,002	0,001	0,01	0,01	0,02	0,02	0,001	0,002
U	50	60	70	80	90	100	200	250	500	600
ΔU	1	1	2	2	3	4	4	2	2	3
	Варианты									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	0,8
ΔI	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,04	0,03	0,02
U	120	150	180	180	220	200	300	340	380	160
ΔU	3	3	4	5	6	6	6	5	7	5

Используя данные предыдущего задания, рассчитайте погрешность в определении электрической мощности, выделяемой на нагрузке R .

При измерении толщины изделий радиационным методом узкий пучок β -частиц или γ -лучей интенсивности I_0 , проходящий через изделие толщиной h , ослабляется до величины I_h , в соответствии с законом поглощения

$$I_h = I_0 \cdot e^{-\mu h}$$

где μ – коэффициент ослабления, зависящий от плотности материала изделия.

Рассчитайте погрешность измерения толщины слоя бетона ($\mu_b = 0,125$ 1/см) и стали ($\mu_{cm} = 0,39$ 1/см) при $I/I_0 = 0,29 \pm 0,012$.

При изменении окружающей температуры от $T_0 = 0$ °С до T °С сопротивление

медного термометра изменяется по закону:

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Щербухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$R_T = R_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$$

где $\alpha = 4,26 \cdot 10^{-3}$ 1/°С температурный коэффициент сопротивления меди.

Полагая $R_0 = 53$ Ом, определите погрешность в значении $\Delta R = R_T - R_0$, рассчитанном для температуры $T \pm \Delta T$, °С.

	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
ΔT	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Варианты									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
ΔT	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
	Варианты									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
ΔT	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

4. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил обоснование выбранной методики расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал достаточно актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил выводы по работе.

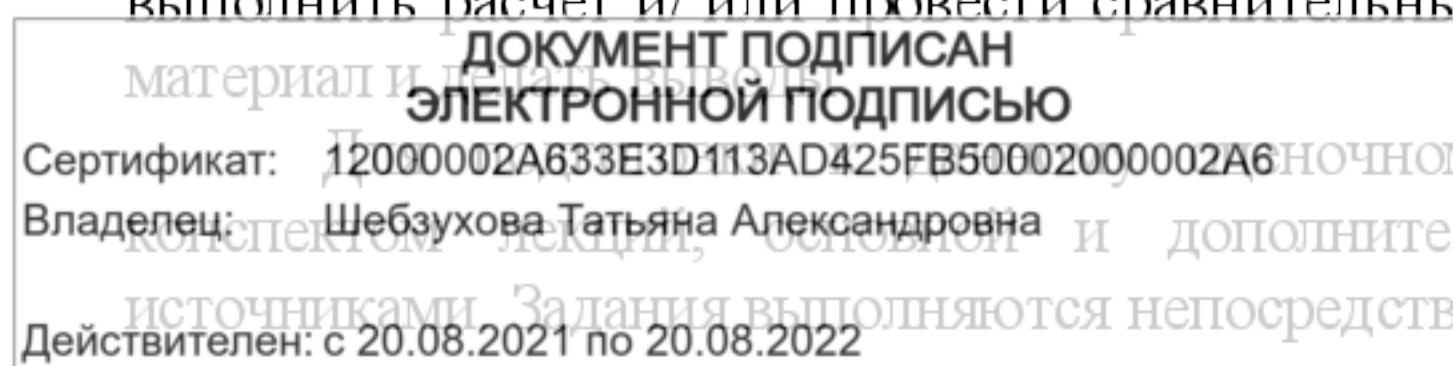
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не вовремя; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты; не предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он несвоевременно выполнил работу; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; отсутствует обоснование выбранной методики расчета; выбрал неверную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты со значительными ошибками; не предоставил обоснованные выводы по работе.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания и характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение разноуровневых задач, выполняемых, как правило, по вариантам и содержащих несколько заданий.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональные компетенции ПК-2 и ПК-3. Принципиальные отличия заданий разного типа состоят в уровне сложности. Для решения задач репродуктивного уровня достаточно среднего уровня владением теоретических знаний и выполнения типовых расчетов, для решения задач реконструктивного уровня требуется выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, для решения задач творческого уровня - выполнить расчет и/или провести сравнительный анализ, продемонстрировать умение обобщать



материал и в электронном виде. Для выполнения оценочного мероприятия необходимо ознакомиться с методическими материалами и дополнительной литературой и/или информационными источниками. Задания выполняются непосредственно на практическом занятии, часть заданий (по

формулированию выводов) может выноситься на самостоятельную работу.

При выполнении задания студенту предоставляется право пользования калькулятором.

При проверке задания оцениваются:

- своевременное выполнение работы;
- обоснование выбранной методики расчета;
- последовательность выполнения работы;
- точность расчетов;
- наличие выводов;
- обоснованность выводов.

При защите отчета оцениваются:

- четкое изложение материала;
- умение ориентироваться в тексте работы;
- правильность ответов на дополнительные вопросы по теме отчета;
- наличие презентации по материалам отчета.

Пример оценочного листа
Выполнение задачи по теме ...

Критерии	Оценка
своевременное выполнение работы	
обоснование выбранной методики расчета	
последовательность выполнения работы	
точность расчетов	
наличие выводов	
обоснованность выводов	
Итого	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022