

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 17:32:24

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

И.о. заведующего кафедрой
физики, электротехники и электроэнергетики
Масютина Г.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине **«Основы экспериментальных исследований»**

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика
и электротехника

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической
энергии в системах электроснабжения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2021 г

Реализуется в 3 семестре

Предисловие

1. Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущей и промежуточной аттестации.

2. Фонд оценочных средств текущей и промежуточной (итоговой) аттестации на основе рабочей программы дисциплины «Основы экспериментальных исследований» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

3. Разработчик Казаров Б.А., доцент кафедры «Физика, электротехника и электроэнергетика».

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФЭиЭ, Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

5. ФОС согласован:

С выпускающей кафедрой «Физика, электротехника и электроэнергетика»
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Баландина Н.В. Зав. кафедрой «Физика, электротехника и электроэнергетика»

Чебоксаров А.Б., доцент кафедры «Физика, электротехника и электроэнергетика»

Хариш Н.П., доцент кафедры «Физика, электротехника и электроэнергетика»

Экспертное заключение: ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации соответствует ФГОС ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

« ____ » _____

7. Срок действия ФОС _____

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации

По дисциплине	Основы экспериментальных исследований
Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профили подготовки	Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Учебный план	2016 г.

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ПК-1, ПК-2	1-3	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	6	6
ПК-1, ПК-2	1-3	Текущий	Письменный	Фонд тестовых заданий	15	15
ПК-1, ПК-2	1-9	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену	10	13
				Вопросы для проверки уровня знаний	3	4
				Вопросы (задания) для проверки умений и навыков	7	9
ПК-1, ПК-2	1-9	Текущий	Письменный	Задания контрольной работы	30	30

Составитель _____ Б.А.Казаров

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой «Физики,
электротехники и электроэнергетики»
Н.В. Баландина
_____ " _____ " _____ 20__ г.

Вопросы к экзамену

Базовый уровень

Зсеместр: экзамен

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент.
2. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
3. Погрешности измерений. Определение, классификация погрешностей. Примеры.

Уметь

1. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность.
2. Исключение грубых ошибок измерений («выскакивающих» значений).
3. Нормальное распределение. Определение, характеристики. Алгоритм проверки гипотезы о нормальном распределении.

Владеть

1. Построение и оценка многофакторных регрессионных моделей.
2. Понятие временных рядов. Учет специфических факторов (временное запаздывание, автокорреляция).
3. Алгоритм отбора существенных факторов. Частный коэффициент корреляции.
4. Дискриминантный анализ. Случай однопараметрической и многопараметрической выборки.

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Случайные величины. Вероятность. Определения, примеры.
2. Закон распределения случайных величин. Таблица распределения.
3. Характеристики случайных величин.
4. Выборочный метод (генеральная совокупность, выборка, ошибка выборки).

Уметь

1. Линейная корреляция, определение, оценка.
2. Линейная регрессия, понятие, расчет коэффициентов.
3. Нелинейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Применение метода при выборе полиномиального уравнения регрессии.

4. Нелинейная регрессия. Линеаризация, идея, оценка точности регрессионной модели.

Владеть

1. Классификация элементов средствами кластерного анализа.
2. Учет сезонных колебаний.
3. Сглаживание динамического ряда. Скользящие средние, взвешенные скользящие средние.
4. Прогнозирование значений временных рядов.
5. Компонентный анализ. Метод главных компонент.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал, все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором.
Справочными таблицами.

Составитель _____ Б.А. Казаров

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой «Физики,
электротехники и электроэнергетики»
_____ Н.В. Баландина
_____ " _____ " _____ 20__ г.

Вопросы для собеседования
по дисциплине **Основы экспериментальных исследований**

Базовый уровень

Тема 1. Случайные события и случайные величины.

1. Числовые характеристики случайных величин.
2. Законы распределения случайных величин.

Тема 2. Понятие эксперимента..

1. Этапы постановки и проведения
2. Классификация экспериментальных исследований.

Тема 3. Оценка параметров регрессионных моделей.

1. Оценка параметров линейных регрессионных моделей.
2. Оценка параметров нелинейных регрессионных моделей

Повышенный уровень

Тема 1. Случайные события и случайные величины.

1. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
2. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

Тема 2. Понятие эксперимента..

1. Этапы постановки и проведения эксперимента
2. Классификация экспериментальных исследований.

Тема 3. Оценка параметров регрессионных моделей.

1. Анализ параметров линейных регрессионных моделей.
2. Интерпретация параметров нелинейных регрессионных моделей

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой вопросов рассмотрено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, необходимые компетенции не сформированы.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя ответ на поставленный вопрос и изложение теоретических вопросов, рассмотренных на аудиторных занятиях (базовый уровень), самостоятельное изучение литературы (повышенный уровень).

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенцию ПК-1, ПК-2 на базовом и повышенном уровне. Принципиальное отличие повышенного уровня освоения дисциплины предполагает углубленное и расширенное, а также самостоятельное изучение литературы и вопросов, связанных с профессиональной деятельностью, в то время как базовый уровень предусматривает только изучение основ математических знаний.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию отводится до 20 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными материалами.

При проверке ответа на вопрос, оцениваются:

- последовательность изложения материала;
- умение выделить в ответе главное;
- умение делать выводы и обобщения, умение пользоваться учебником, методической литературой и справочниками материалами.

Составитель _____ Б.А. Казаров

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «Физика,
электротехника и электроэнергетика»

_____ Н.В. Баландина

" ____ " _____ 20__ г.

Фонд тестовых заданий
по дисциплине Основы экспериментальных исследований

Базовый уровень

Вопрос 1. Статистической зависимостью называется ...

- точная формула, связывающая переменные
- связь переменных без учета воздействия случайных факторов
- **связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов**
- любая связь переменных

Вопрос 2. Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее ... распределения

- **функции**
- ряда
- плотности
- полигона

Вопрос 3. Дискретной называется случайная величина, ...

- множество значений которой заполняет числовой промежуток
- которая задается плотностью распределения
- которая задается полигоном распределения
- **которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения**

Вопрос 4. Выборочная средняя является ...

- несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной средней**
- смещенной оценкой генеральной средней

- смещенной оценкой генеральной дисперсии

Вопрос 5. Выборочная дисперсия является ...

- смещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной дисперсии**
- несмещенной оценкой генеральной средней
- смещенной оценкой генеральной средней

Вопрос 6. В модели парной линейной регрессии величина U является ...

- **неслучайной**
- постоянной
- случайной
- положительной

Вопрос 7. В модели парной линейной регрессии величина ϵ является ...

- случайной
- неслучайной
- положительной
- постоянной

Вопрос 8. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- расчета коэффициента детерминации
- проверки значимости коэффициента детерминации
- **проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания**
- расчета параметров регрессии

Вопрос 9. Эконометрика – наука, изучающая ...

- проверку гипотез о свойствах экономических показателей
- эмпирический вывод экономических законов
- построение экономических моделей
- **закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики**

Вопрос 10. $M(X)$ и $D(X)$ – это ...

- линейные функции
- **числовые характеристики генеральной совокупности (числа)**
- функции
- нелинейные функции

Вопрос 11. Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...

- и дисперсии будут одинаковы

- будут одинаковы, а дисперсии будут различны
- будут различны, а дисперсии будут одинаковы
- **и дисперсии будут различны**

Вопрос 12. Стандартными уровнями значимости являются ...% и ...% уровни

- 4 / 3
- 5 / 1
- 3 / 2
- 10 / 0,1

Вопрос 13. Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...

- H_1 отвергается
- H_1 принимается
- **H_0 отвергается**
- H_0 принимается

Вопрос 14. Величина $\text{var}(y)$ – это дисперсия значений ... переменной

- наблюдаемых зависимой
- наблюдаемых независимой
- **расчетных зависимой**
- расчетных независимой

Вопрос 15. Коэффициентом детерминации R^2 характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии

- **зависимой, объясненную**
- зависимой, необъясненную
- независимой, объясненную
- независимой, необъясненную

Повышенный уровень

Вопрос 16. Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени

- одного объекта, относящиеся к разным
- разных однотипных объектов, относящихся к разным
- **разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же**
- одного объекта, относящиеся к одному

Вопрос 17. При идентификации модели производится ... модели

- проверка адекватности
- оценка параметров
- **статистический анализ и оценка параметров**
- статистический анализ

Вопрос 18. Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения

- **центр**
- мера рассеяния относительно центра
- мера отклонения симметричного от нормального
- мера отклонения от симметричного

Вопрос 19. Если случайные величины X , Y независимы, то ...

- $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$
- **$D(X+Y) = D(X) + D(Y)$**
- $D(X+Y) \neq D(X) + D(Y)$
- $M(X+Y) \neq M(X) + M(Y)$

Вопрос 20. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...

- положительная
- отрицательная
- **равна нулю**
- не равна нулю

Вопрос 21. Некоррелированность случайных величин означает ...

- **отсутствие линейной связи между ними**
- отсутствие любой связи между ними
- их независимость
- отсутствие нелинейной связи между ними

Вопрос 22. Коэффициенты регрессии (a , b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...

- **наименьших квадратов**
- взвешенных наименьших квадратов
- моментов
- градиентными

Вопрос 23. Коэффициент регрессии b показывает ...

- **на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу**
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

Вопрос 24. Временные ряды – это данные, характеризующие ... момент (ы) времени

- **один и тот же объект в различные**
- разные объекты в один и тот же
- один и тот же объект в один и тот же

- разные объекты в различные

Вопрос 25. Выборочная совокупность – это ...

- любое множество наблюдений
- значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
- **множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности**
- значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения

Вопрос 26. Оценка называется состоятельной, если ...

- имеет минимальную дисперсию по сравнению с выборочными оценками
- дает точное значение для малой выборки
- её математическое ожидание равно оцениваемому параметру ?0
- **дает точное значение для большой выборки**

Вопрос 27. Статистическим критерием называют случайную величину, которая служит для проверки гипотезы ...

- о зависимости случайных величин, вычисленных по данным выборки
- конкурирующей
- **о независимости случайных величин**
- нулевой

Вопрос 28. Выборочная ковариация является мерой ... двух переменных

- **взаимосвязи**
- нелинейной связи
- рассеяния
- линейной связи

Вопрос 29. Коэффициент регрессии a показывает ...

- **как меняется переменная y при увеличении переменной x на 1%**
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

Вопрос 30. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации ...%

- **не более 8-10**
- более 10-20
- не более 10-20
- более 8-10

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задания базового и повышенного уровня выполнены в полном объеме, получены верные числовые значения, дано теоретическое обоснование результатов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания базового и повышенного уровня допущены вычислительные ошибки, не влияющие на интерпретацию результатов, дано теоретическое обоснование результатов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задания базового уровня выполнены в полном объеме, получены верные числовые значения, дано теоретическое обоснование результатов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в остальных случаях.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя не только ответ на поставленный вопрос, но и изложение алгоритма решения примеров и задач, рассмотренных на аудиторных занятиях (базовый уровень), самостоятельное решение задач (повышенный уровень).

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ПК-1, ПК-2 на базовом и повышенном уровне. Принципиальное отличие повышенного уровня освоения дисциплины предполагает самостоятельную интерпретацию полученных результатов исследования в профессиональной деятельности, в то время как базовый уровень предусматривает только возможность получения результатов.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию отводится до 45 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами.

При проверке задачи, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения решения задания;
- точность расчетов;
- умение пользоваться математическим аппаратом для решения задач профессиональной направленности;
- умение самостоятельно оценить правильность решения задачи.

Составитель _____ Б.А. Казаров

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой «Физики,
электротехники и электроэнергетики»
Н.В. Баландина
_____ " _____ " _____ 20__ г.

Задания контрольной работы
по дисциплине Основы экспериментальных исследований

Базовый уровень
ЗАДАНИЕ

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	596	596	588	604	591	602	589	585	586	581	588	599	591	596
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	588	594	586	596	597	591	595	574	585	580	591	592	584	599
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

Повышенный уровень

ЗАДАНИЕ

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

№ варианта														
1			2			3			4			5		
№ гр.	<i>i</i>	R_i	№ гр.	<i>i</i>	R_i	№ гр.	<i>i</i>	R_i	№ гр.	<i>i</i>	R_i	№ гр.	<i>i</i>	R_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	583	I	1	578	I	1	550	I	1	551	I	1	601
	2	591		2	573		2	552		2	549		2	593
	3	589		3	581		3	547		3	548		3	599
	4	588		4	579		4	543		4	552		4	598
	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
	4	451		4	467		4	445		4	543		4	516
	5	450		5	469		5	440		5	539		5	520
	6	453		6	473		6	436		6	537		6	525
II	1	455	II	1	474	II	1	441	II	1	542	II	1	524
	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
--	---	-----	--	---	-----	--	---	-----	--	---	-----	--	---	-----

№ варианта														
26			27			28			29			30		
№ гр.	i	Ri	№ гр.	i	Ri	№ гр.	i	Ri	№ гр.	i	Ri	№ гр.	i	Ri
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
	2	199		2	253		2	258		2	219		2	221
	3	203		3	247		3	252		3	223		3	222
	4	205		4	255		4	260		4	225		4	224
	5	200		5	250		5	255		5	220		5	228
	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

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой вопросов рассмотрено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, необходимые компетенции не сформированы.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя ответ на поставленный вопрос и изложение теоретических вопросов, рассмотренных на аудиторных занятиях (базовый уровень), самостоятельное изучение литературы (повышенный уровень).

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенцию ПК-1, ПК-2 на базовом и повышенном уровне. Принципиальное отличие повышенного уровня освоения дисциплины предполагает углубленное и расширенное, а также самостоятельное изучение литературы и вопросов, связанных с профессиональной деятельностью, в то время как базовый уровень предусматривает только изучение основ математических знаний.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию отводится до 20 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными материалами.

При проверке ответа на вопрос, оцениваются:

- последовательность изложения материала;
- умение выделить в ответе главное;
- умение делать выводы и обобщения, умение пользоваться учебником, методической литературой и справочниками материалами.

Составитель _____ Б.А. Казаров

« ____ » _____ 20 ____ г.