

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства**

**Кафедра частной зоотехнии**

УТВЕРЖДАЮ:

зав. кафедрой  
Востроилов А.В.



«9» июня 2020 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **Б1.В.ДВ.02.02 Приборы и оборудование для НИР в области  
технологии животноводства**

для направления: **36.06.01 Ветеринария и зоотехния**

направленности: **частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства**

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	знание биологических и хозяйственных особенностей сельскохозяйственных животных с обоснованием параметров оценки пригодности отдельных пород для производства сельскохозяйственных продуктов животноводства	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	проведение породоиспытания применительно к различным условиям использования животных, оценки акклиматизации и адаптации импортных пород, линий и разработка методов их эффективного использования	+	+	+	+	+	+	+

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

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	<p><b>знать</b> хозяйственно-биологические особенности и продуктивно-биологический потенциал сельскохозяйственных животных и птицы, производства продуктов животноводства</p> <p><b>уметь</b> трансформировать приобретенные углубленные знания и инновационные технологии по организации эффективного и рационального производства продукции животноводства, основанные на достижениях науки и передовой практики</p> <p><b>иметь навыки</b> владения методами комплексной оценки и эффективного использования технологии животноводства и птицеводства, современного генофонда пород сельскохозяйственных животных и птицы.</p>	1-7	<p>Систематизированы биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных с обоснованием параметров оценки отдельных пород, особенности технологии при производстве продуктов животноводства и проведение породоиспытания</p>	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, выполнение семинарских заданий,	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.
ПК-2	<p><b>знать</b> современные пути развития отраслей животноводства на основе достижений науки и передового опыта, с учётом процессов породоиспытания, адаптации и акклиматизации пород и её</p>	1-7		Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, выполнение семинарских заданий,	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.	Задания из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.3. Практические задания из раздела 3.5.

<p>генеалогических элементов сельскохозяйственных животных и птицы</p> <p><b>уметь</b> самостоятельно трансформировать приобретенные углубленные знания и инновационные технологии по организации эффективного и рационального производства продукции животноводства, основанные на достижениях науки и передовой практики с учётом пороодоиспытания, акклиматизации и адаптации сельскохозяйственных животных и птицы;</p> <p><b>иметь навыки</b> комплексной оценки и эффективного использования технологии животноводства и птицеводства, современного генофонда пород сельскохозяйственных животных и птицы</p>					задания из раздела 3.5.		ния из раздела 3.5.
---	--	--	--	--	-------------------------	--	---------------------

## 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	<p><b>знать</b> хозяйственно-биологические особенности и продуктивно-биологический потенциал сельскохозяйственных животных и птицы, производства продуктов животноводства</p> <p><b>уметь</b> трансформировать приобретенные углубленные знания и инновационные технологии по организации эффективного и рационального производства продукции животноводства, основанные на достижениях науки и передовой практики</p> <p><b>иметь навыки</b> владения методами комплексной оценки и эффективного использования технологии животноводства и птицеводства, современного генофонда пород сельскохозяйственных животных и птицы.</p>	Лекции, семинары, самостоятельная работа	зачет	Задания из раздела 3.1.		

ПК-2	<p><b>знать</b> современные пути развития отраслей животноводства на основе достижений науки и передового опыта, с учётом процессов породоиспытания, адаптации и акклиматизации пород и её генеалогических элементов сельскохозяйственных животных и птицы</p> <p><b>уметь</b> самостоятельно трансформировать приобретенные углубленные знания и инновационные технологии по организации эффективного и рационального производства продукции животноводства, основанные на достижениях науки и передовой практики с учётом породоиспытания, акклиматизации и адаптации сельскохозяйственных животных и птицы;</p> <p><b>иметь навыки</b> комплексной оценки и эффективного использования технологии животноводства и птицеводства, современного генофонда пород сельскохозяйственных животных и птицы</p>	Лекции, семинары, самостоятельная работа	зачет	Задания из раздела 3.1.		
------	--	--	-------	-------------------------	--	--

## 2.4 Критерии оценки на экзамене – не предусмотрено

### 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

### 2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

**3. 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**

#### 3.1 Вопросы к зачёту

1. Дайте определение измерения.
2. Сколько известно типов шкал? Какие шкалы называются метрическими?
3. Перечислите основные метрологические показатели средств измерения применяемых в биологических науках.
4. Назовите метрологические показатели, которые необходимо знать, заказывая средство измерения.
5. Укажите, на какие основные группы делятся средства измерения.

6. Сформулируйте отличие в применении и назначении измерительных установок и измерительных систем.
7. Перечислите типы и назначения микрометрических инструментов для микроскопа.
8. Устройство и принцип работы окуляр микрометра
9. Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра
10. Устройство и принцип работы спектрофотометра
11. Устройство и принцип работы ионометра
12. Устройство и принцип работы рефрактометра
13. Устройство и принцип работы анализатора соматических клеток
14. Устройство и принцип работы аминокислотного анализатора
15. Устройство и принцип работы амплификатора для постановки ПЦР.
16. Чем отличаются полуавтоматические анализаторы от автоматических.
17. Какие факторы определяют экономические показатели процесса измерения?
18. Что понимают под погрешностью измерения?
19. Какие основные факторы влияют на погрешность измерения?
20. На какие группы делятся погрешности измерения по закономерности проявления?
21. Какие погрешности называют систематическими?
22. Причины возникновения систематических погрешностей и способы их учета и исключения.
23. Какие погрешности называют случайными?
24. Причины возникновения грубых погрешностей.
25. Способы исключения грубых погрешностей
26. Сформулируйте понятие абсолютной, относительной и приведенной погрешностей.
27. Приведите формулы для расчета абсолютной, относительной и приведенной погрешностей.
28. Сформулируйте понятие инструментальной, методической и субъективной погрешностей.
29. Назовите причины инструментальной, методической и субъективной погрешностей.
30. Что показывает класс точности прибора?
31. Какие погрешности определяют класс точности прибора?
32. Как обозначается класс точности прибора при абсолютном выражении погрешности?
33. Как обозначается класс точности прибора при относительном и приведенном выражении погрешности?
34. Можно ли изменить класс точности прибора находящегося в эксплуатации?
35. В результате какой процедуры можно ли изменить класс точности прибора, находящегося в эксплуатации?
36. Назовите причину понижения класса точности прибора, находящегося в эксплуатации.
37. Приведите последовательность математической обработки ряда измерений для получения достоверного результата с заданной надежностью.
38. Что понимается под надежностью результата измерения?
39. Для чего используется критерий Стьюдента?
40. Что такое эталон единицы физической величины?
41. Какими тремя свойствами в обязательном порядке должен обладать эталон?
42. Приведите классификацию эталонов
43. Какими параметрами характеризуется эталон?



44. Что является целью поверки?
45. Какие средства измерения подвергаются поверке?
46. Назовите, какие виды поверок, существуют и в каких случаях они применяются.
47. На основе какого нормативного документа осуществляется передача единицы физической величины от эталона к рабочему средству измерения?
48. На какие средства измерения распространяется государственная и локальная поверочные схема?
49. В виде какого документа разрабатывается и из чего состоит государственная поверочная схема?
50. Какие два основных метода используются при проведении поверки средств измерения?
51. Что называется поверкой и калибровкой средств измерения?
52. Какие функции выполняет Российская система калибровки?
53. Что называется сертификацией?
54. Для каких средств измерения требуется обязательный сертификат об утверждении типа на это средство измерения?
55. Какой сертификации подлежат средства измерения: добровольной или обязательной?
56. Что понимается под системой сертификации?
57. Какими ресурсами должен обладать орган сертификации и испытательная лаборатория?
58. Укажите основные цели системы сертификации средств измерения.
59. Укажите срок действия сертификата соответствия.

### **3.2 Вопросы к экзамену – не предусмотрены**

### **3.3 Тестовые задания**

1. Измерение это -
  - + совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве.
  - совокупность операций для определения параметров измеряемой величины
2. Метрология это -
  - + наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
  - наука о средствах обеспечения измерения
  - + наука о методах измерения
3. Окуляр микрометр это -
  - + аппарат для определения размеров микроскопических объектов, представляющий собой круглую стеклянную пластинку со шкалой длиной 5 мм, разделенную на 50 делений
  - аппарат для определения размеров макроскопических объектов, представляющий собой круглую стеклянную пластинку со шкалой длиной 5 мм, разделенную на 50 делений
4. Объект-микрометр это -
  - + прибор для установления размеров микроскопических объектов, представляющий собой предметное стекло с мерной шкалой в 1 мм, разделенной на 100 частей.
  - прибор для установления размеров макроскопических объектов, представляющий собой предметное стекло с мерной шкалой в 1 мм, разделенной на 100 частей.
5. Фотоэлектрориметр это -
  - + прибор для определения концентрации вещества в растворе по величине поглощения монохроматического света

- прибор для определения вещества в растворе по величине поглощения монохроматического света
- прибор для определения концентрации вещества в растворе по величине поглощения полихроматического света
- 6. Спектрофотометр это -
  - + прибор, предназначенный для измерения отношений двух потоков оптического излучения, один из которых - поток, падающий на исследуемый образец, другой - поток, испытавший то или иное взаимодействие с образцом.
  - прибор, предназначенный для измерения спектральной характеристики объекта исследования.
  - прибор, предназначенный для измерения спектра света излучаемого приборами и объектами.
- 7. рН-метр это -
  - + прибор для измерения водородного показателя, характеризующего активность ионов водорода в растворах.
  - прибор для измерения кислородного показателя, характеризующего активность ионов кислорода в растворах.
  - прибор для измерения углеродного показателя, характеризующего активность ионов углерода в растворах.
- 8. Рефрактометр это -
  - + прибор, измеряющий показатель преломления света в среде.
  - прибор, измеряющий показатель отражения света в среде.
  - прибор, измеряющий показатель поглощения света в среде.
- 9. Анализатор соматических клеток это -
  - + прибор, определяющий количество соматических клеток в сыром молоке.
  - прибор, определяющий количество соматических клеток в крови.
  - прибор, определяющий количество соматических клеток в лимфе.
  - прибор, определяющий количество соматических клеток в образце ткани.
- 10. Хроматограф это -
  - + прибор для разделения смеси веществ методом динамического сорбционного разделения и анализа смесей веществ.
  - прибор для разделения смеси веществ методом статического сорбционного разделения и анализа смесей веществ.
- 11. Амплификатор это -
  - + прибор, обеспечивающий процесс образования дополнительных копий участков хромосомной ДНК, как правило, содержащих определённые гены либо сегменты структурного гетерохроматина.
  - прибор, обеспечивающий процесс образования дополнительных копий участков хромосомной ДНК, как правило, содержащих различные гены либо сегменты структурного гетерохроматина.
  - прибор, обеспечивающий процесс восстановления хромосомной ДНК из сегментов структурного гетерохроматина.
- 12. ПЦР это -
  - + метод, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом материале (пробе).
  - метод, позволяющий синтезировать ДНК из биологического материала (пробы).
- 13. Погрешность измерения это -
  - + отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения.
  - отклонение измеренного значения величины от её сравниваемого значения.

14. Абсолютная погрешность измерения - это  
+ погрешность самого измерения, которая считается равной половине цены самого малого деления на шкале прибора.  
- погрешность самого измерения, которая считается равной цене самого малого деления на шкале прибора.
15. Систематическая погрешность измерения это -  
+ составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно меняющаяся при повторных измерениях одной и той же величины.  
- составляющая погрешности измерения, не меняющаяся при повторных измерениях одной и той же величины.
16. Случайная погрешность измерения это -  
+ составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом в серии повторных измерений одной и той же величины, проведенных в одних и тех же условиях.  
- составляющая погрешности измерения, изменяющаяся постоянным образом в серии повторных измерений одной и той же величины, проведенных в одних и тех же условиях.
17. Грубая погрешность измерения это -  
+ погрешность, возникшая вследствие ошибки экспериментатора или неисправности прибора.  
- погрешность, возникшая вследствие ошибки экспериментатора.  
+ погрешность, возникшая вследствие неисправности прибора.
18. Методическая погрешность измерения это -  
+ погрешность, обусловленные несовершенством метода, а также упрощениями, положенными в основу методики.  
- погрешность, обусловленные нарушением методики исследования.
19. Субъективные погрешности измерения это -  
+ погрешности, обусловленные степенью внимательности, сосредоточенности, подготовленности и другими качествами оператора.  
- погрешности, которые можно не принимать во внимание при проведении исследований.
20. Приведенная погрешность измерения это -  
+ погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона.  
- погрешность, выраженная отношением условно принятого значения величины к абсолютной погрешности средства измерений, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона.
21. Инструментальная погрешность измерения это -  
+ погрешность, которая определяется погрешностями применяемых средств измерений и вызывается несовершенством принципа их действия или неточностью градуировки шкалы прибора.  
+ погрешность, которая определяется погрешностями оператора при работе на приборе.
22. Какие погрешности определяют класс точности прибора?  
+ основная  
+ дополнительная  
- приведенная  
- субъективная
23. Класс точности прибора это -  
+ основная метрологическая характеристика прибора, определяющая допустимые значения основных и дополнительных погрешностей, влияющих на точность измерения.

- основная метрологическая характеристика прибора, определяющая допустимые значения дополнительных погрешностей, не влияющих на точность измерения.

24. Эталон это -

+ средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы, а также передачу её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утверждённое в качестве образца в установленном порядке.

- средство, обеспечивающее хранение единицы.

25. Виды проверок.

+ первичная

+ периодическая

+ инспекционная

+ экспертная

- вторичная

26. Калибровка средств измерения это -

+ это совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и/или пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

- процедура, в ходе которой устанавливается соответствие приборов требованиям и нормам соответствующих государственных требований и нормативов (ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ТУ и пр.).

27. Сертификация прибора это -

+ процедура, в ходе которой устанавливается соответствие приборов требованиям и нормам соответствующих государственных требований и нормативов (ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ТУ и пр.).

- это совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и/или пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

28. Сертификат соответствия это -

+ документ, подтверждающий соответствие прибора требованиям качества и безопасности, установленными для него действующими стандартами и правилами (ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ТУ и пр.).

- документ, устанавливающий соответствие прибора требованиям качества и безопасности, установленными для него действующими стандартами и правилами (ГОСТ, ГОСТ Р, ГОСТ Р МЭК, ТУ и пр.).

### **3.4 Реферат – не предусмотрен**

### **3.5 Практические задания для текущего контроля**

Задача 1. Лабораторией N закуплены СИ одной из зарубежных фирм. Эти средства измерений используются в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора. В момент приобретения данные СИ не проходили утверждение типа. В настоящее время тип указанных СИ утвержден. Распространяется ли признание типа СИ на приобретенные лабораторией СИ и правомочен ли отказ ЦСМ в их поверке?

Задача 2. Подлежит ли лицензированию деятельность по изготовлению и ремонту средств измерений, выполняемая для нужд лабораторий?

Задача 3. Предприятие N разрабатывает, изготавливает и поставляет средства измерений, которые имеют сертификаты об утверждении типа и внесены в Госреестр. Однако, многие Заказчики данного предприятия предполагают использовать эти средства

измерений вне сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. Имеют ли право при выполнении этих заказов такие средства измерений не поверять, а калибровать?

Задача 4. Территориальный орган Росстандарта потребовал от лаборатории N заключить с ним договор на поверку электроизмерительных приборов, изготавливаемых предприятием M, включенных в Госреестр СИ. Основанием для этого якобы является ст.15 Закона «Об обеспечении единства измерений». Однако, выпускаемые предприятием M Ph-метры, согласно ст. 13 Закона не подлежат ГМКиН, а ст. 15 указывает, что поверке подвергаются только средства измерений, подлежащие ГМКиН. Дайте разъяснение правомочности требований ЦСМ.

Задача 5. Пределы допускаемой относительной погрешности  $\delta$ , % выражены следующим образом

$$\delta = \pm [c + d(X_k/X - 1)],$$

где c и d – относительные величины;

$X_k$  – конечное значение диапазона измерения прибора или сигнала на входе преобразователя;

X – измеренное значение.

Определить пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta$ ; выделить аддитивную и мультипликативную составляющие, построить графическое изображение ответа.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	0,1	0,5	0,1	0,5	0,05	0,05	0,10	0,03	0,2	0,5
d	0,2	1,0	0,2	1,0	0,10	0,25	0,25	0,50	1,0	1,5
$X_k$	100мА	500мА	15В	100В	500мВ	1,0А	10В	25мА	5В	100В

Задача 6. Отсчет по равномерной шкале прибора с нулевой отметкой и предельным значением  $X_{пред}$  составил X. На шкале измерительного прибора класс точности обозначен согласно таблице. Пренебрегая другими видами погрешностей, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерения.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обозначение класса точности	0,01/0,02	0,02/0,5	1,0	2,0	0,5	0,5	1,5	0,2/0,5	2,5	0,1/0,2
$X_{пред}$	15 В	100 мА	50 мА	10 В	15 В	50 мА	30 мА	100 В	500 мА	300 мВ
X	10 В	70 мА	360 мА	9,0 В	11 В	35 мА	25 мА	85 В	370 мА	240 мВ

Задача 7. При поверке амперметра методом сличения с верхним пределом измерения  $X_{пред}$  в десяти равномерно расположенных точках диапазона значений  $X_1$ - $X_{10}$  получили соответственно показания образцового прибора  $X_{1обр}$ - $X_{10обр}$  (см. таблицу).

Определить: а) для поверяемого прибора абсолютную и относительную погрешности в каждой указанной точке, построить графики погрешностей; б) класс точности прибора по результатам поверки.

№ варианта	1		2		3		4		5	
Хпред	30 мА		100 мА		150 мА		200 мА		250 мА	
	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio
1	3,0	2,65	10,0	9,85	15,0	14,65	20,0	21,65	25,0	25,40
2	6,0	5,85	20,0	20,15	30,0	28,25	40,0	42,05	50,0	51,15
3	9,0	8,95	30,0	29,80	45,0	44,50	60,0	61,95	75,0	73,45
4	12,0	11,90	40,0	39,65	60,0	59,50	80,0	79,65	100,0	98,25
5	15,0	15,05	50,0	50,05	75,0	74,35	100,0	98,55	125,0	124,55
6	18,0	18,15	60,0	59,65	90,0	91,35	120,0	117,65	150,0	151,65
7	21,0	21,05	70,0	71,65	105,0	104,15	140,0	141,55	175,0	173,85
8	24,0	24,15	80,0	80,15	120,0	121,20	160,0	161,45	200,0	198,30
9	27,0	27,20	90,0	90,25	135,0	134,15	180,0	177,65	225,0	224,15
10	30,0	30,05	100,0	99,85	150,0	149,55	200,0	197,55	250,0	252,25
№ варианта	6		7		8		9		10	
Хпред	300 мА		400 мА		500 мА		600 мА		1,0 А	
	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio
1	30,0	28,25	40,0	41,35	50,0	53,55	60,0	62,50	0,1	0,115
2	60,0	57,65	80,0	82,55	100,0	102,30	120,0	121,55	0,2	0,190
3	90,0	92,55	120,0	122,40	150,0	152,65	180,0	183,65	0,3	0,285
4	120,0	121,50	160,0	159,35	200,0	201,55	240,0	237,55	0,4	0,395
5	150,0	148,50	200,0	202,65	250,0	252,40	300,0	298,45	0,5	0,510
6	180,0	181,35	240,0	241,65	300,0	303,85	360,0	354,60	0,6	0,605
7	210,0	212,55	280,0	282,55	350,0	348,45	420,0	418,65	0,7	0,725
8	240,0	236,50	320,0	322,65	400,0	405,10	480,0	478,50	0,8	0,850
9	270,0	273,20	360,0	364,40	450,0	453,15	540,0	543,00	0,9	0,955
10	300,0	303,55	400,0	400,55	500,0	504,25	600,0	602,60	1,0	1,05

Задача 8. При измерении сопротивления резистора с 8-кратным наблюдением параметра получены результаты, приведённые в таблице. Считая систематическую погрешность отсутствующей, определить результат измерения сопротивления резистора с доверительной вероятностью  $R_{дов}$ .

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R_{дов}$	0,9 R, Ом	0,95 R, Ом	0,99 R, Ом	0,9 R, Ом	0,95 R, Ом	0,99 R, Ом	0,9 R, Ом	0,95 R, Ом	0,99 R, Ом	0,9 R, Ом
1	180	280	155	355	580	631	436	887	95	135
2	181	288	154	356	588	633	433	886	100	133
3	185	283	148	358	583	635	437	883	101	132
4	184	285	149	349	585	629	432	885	99	136
5	179	282	153	347	582	629	434	879	98	129
6	188	289	153	352	589	627	432	880	100	128
7	181	279	152	351	579	635	430	882	103	134
8	179	281	148	349	581	634	431	886	98	133

Задача 5. Оценить методическую погрешность однократного измерения

напряжения  $U$  на сопротивлении  $R$ , выполненного вольтметром с внутренним сопротивлением  $R_v$ . Чему равен результат измерения с учётом поправки на методическую погрешность?

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U, В$	2	4	5	1	4	10	12	15	2	4
$R, Ом$	100	200	250	150	200	250	400	1000	2000	5000
$R_v, МОм$	0,5	1,0	0,4	0,5	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	1,0

#### 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017, Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Сафонов Владимир Александрович
5.	Вид и форма заданий	Опрос, тестирование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Сафонов Владимир Александрович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

#### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Правильные ответы в п. 3.3 выделены знаком «+»

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, заместитель директора  
по науке и инновациям  
ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»

В.И. Котарев