

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
«01» июля 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Метрология

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Направленность (профиль)	Ветеринарно-санитарная экспертиза, Лечебное дело
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2024
Факультет	Ветеринарии и зоотехнии
Выпускающая кафедра	«Ветеринарно-санитарная экспертиза»
Кафедра-разработчик	«Технический сервис»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет

Ярославль, 2024 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Метрология» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки от 19 сентября 2017 г. № 939, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 г. № 712-н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии»;

5. Учебный план по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза направленность (профиль) Лечебное дело одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ «04» марта 2024 г. протокол № 2. Период обучения: 2024 - 2029 гг.

Преподаватель-разработчик:

(подпись)

доцент

(занимаемая должность, ученая степень, звание)

Адакин Р.Д.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 11 июня 2024 г. Протокол № 10.

Заведующий кафедрой

(подпись)

к.т.н., доцент

(ученая степень, звание)

Соцкая И.М.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии «17» июня 2024 г. Протокол № 12.

Председатель учебно-методической
комиссии
факультета ветеринарии
и зоотехнии

(подпись)

к.б.н., доцент Сковцова Е.Г.

(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной
программы

(подпись)

к.б.н., доцент

(ученая степень, звание)

Тимаков А.В.

И.о. заведующего выпускающей
кафедрой

(подпись)

к.с.-х.н. Ярлыков Н.Г.

(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Декан факультета ветеринарии и
зоотехнии

(подпись)

к.с.-х.н., доцент

(ученая степень, звание)

Бушкарева А.С.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	7
5	Содержание дисциплины	8
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	8
5.3	Практические занятия	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	9
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	9
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	10
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	14
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	16
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	18
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
8.1	Основная учебная литература	20
8.2	Дополнительная учебная литература	20
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	21
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	21
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	21
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	22
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	23
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	23
11.3	Доступ к сети Интернет	24
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	24
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
	Приложения	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	27

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков пользования различными измерительными приборами, применяемыми в ветеринарно-санитарной экспертизе, анализ состава различных веществ: воды, молока и его продуктов, таблеток, крови, кормов животных.

Задачи:

- изучение измерительных приборов;
- изучение структуры метрологической службы;
- изучение организации выпуска и поверки измерительных приборов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
		ОПК-4.1 ИД-1. Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы		
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	Основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Навыками использования приборно-инструментальной базы
		ОПК-4.2 ИД-2. Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач		
		Профессиональные понятия и методы	Использовать профессиональные понятия и методы	Навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами
		ОПК-4.3 ИД-3. Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		
		Современные методы измерений	Подбирать приборы для измерений	Навыками пользования современными приборами измерений

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 2 курс
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	10,6	10,6
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	–	–
Практические занятия (Пр)	6	6
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,6	0,6
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	97,2	97,2
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	–	–
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	–	–
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	–	–
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	3,8	3,8
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	93,4	93,4
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	0,2	0,2
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	–	–
Сдача зачета по дисциплине (К)*	0,2	0,2
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	–	–
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	108	108
В том числе в форме практической подготовки	–	–
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	3	3

* Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	в т.ч. в форме практической подготовки	ПЗ	КСР	СР	Контроль	
1	Основы метрологии. Международная система единиц СИ Классификация измерений и методов измерений Средства и методы измерений	ОПК-4.1, ОПК-4.2 ОПК-4.3	2	-	—	3	0,25	40	1,4	46,65
2	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Обработка результатов измерений Средства и методы измерений		1	-	-	3	0,25	40	1,4	45,65
3	Правовые основы метрологического обеспечения.		1	-	—	-	0,1	13,4	1	15,5
	Промежуточная аттестация: зачет									0,2
ИТОГО по дисциплине:			4	-	-	6	0,6	93,4	3,8	108

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	Основы метрологии. Международная система единиц СИ. Классификация измерений и методов измерений. Средства и методы измерений.	2	-	3	Т
2	2	Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Обработка результатов измерений. Средства и методы измерений.	1	-	3	Т
3	2	Правовые основы метрологического обеспечения.	1	-	-	Т
Итого за 2 курс:			4	—	6	—

¹ Т – тестирование

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	Основы метрологии. Международная система единиц СИ. Классификация измерений и методов измерений. Средства и методы измерений.	П.З. 1. Фотоколориметр.	2
2			П.З. 2. Психрометр.	1
3		Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Обработка результатов измерений. Средства и методы измерений.	П.З. 3. Трихинеллоскоп.	1
4			П.З. 4. Хроматограф.	2
Итого за 2 курс :				6

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	Основы метрологии. Международная система единиц СИ Классификация измерений и методов измерений	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	40
			Подготовка к тестированию	
2	2	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Обработка результатов измерений	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	40
			Подготовка к тестированию	
3	2	Правовые основы метрологического обеспечения.	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	13,4
			Подготовка к тестированию	
Самостоятельная работа при подготовке к зачету:				3,8
Итого за 2 курс:				97,2

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Метрология» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

Метрология. Методические указания для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (профили «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Лечебное дело») / Адакина Р.Д., Дмитренко В.П. – Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. – 73 с. – Текст: электронный // Элек-

тронная библиотека ЯрГАУ. – URL: <https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения 2 курс и проводится в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК-4.1 – Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</i>	
2	Метрология
1	Биофизика
1	Химия
2	Общепрофессиональная практика
3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<i>ОПК-4.2 – Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач</i>	
2	Метрология
1	Биофизика
1	Химия
2	Общепрофессиональная практика
3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.3– Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	
2	Метрология
1	Биофизика
2	Общепрофессиональная практика
3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	ОПК-4.1 ИД-1. Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы <i>Знать</i> : Основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы <i>Уметь</i> : Использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач <i>Владеть</i> : Навыками использования приборно-инструментальной базы	Лекции Практические занятия	зачет, тестирование	Знает: Основные естественные, биологические и профессиональные понятия Умеет: Использовать основные методы решения общепрофессиональных задач Владеет: основными методами решения общепрофессиональных задач Способен: Использовать приборно-инструментальную базу.	Знает: Основные профессиональные понятия Умеет: Использовать основные методы решения общепрофессиональных задач Владеет: основными методами решения общепрофессиональных задач Понимает: Назначение, цели и задачи приборно-инструментальной базы.	Знает: Основные профессиональные понятия Умеет: Использовать основные методы решения общепрофессиональных задач Владеет: основными методами решения общепрофессиональных задач	Не знает: основные профессиональные понятия Не умеет: использовать основные методы решения общепрофессиональных задач Не владеет: основными методами решения общепрофессиональных задач
ОПК-	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	ОПК-4.2 ИД-2. Умеет	Лекции	зачет, тестирование	Знает: Профессио-	Знает: Профессио-	Знает: Профессио-	Не знает: профессио-

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	вать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно- инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач. Знать: Профессиональные понятия и методы Уметь: использовать профессиональные понятия и методы. Владеть: навыками обоснования и реализации профессиональных понятий и методов	Практические занятия		нальные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владеет: навыками обоснования и реализации реализации профессиональных понятий и методов. Способен: использовать в полной мере профессиональные понятия и методы.	нальные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владеет: навыками обоснования и реализации профессиональных понятий и методов. Понимает: назначение профессиональных понятий и методов.	нальные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владеет: навыками обоснования и реализации профессиональных понятий и методов	нальные понятия и методы Не умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Не владеет: частично навыками обоснования и реализации профессиональных понятий и методов
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно- инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	ОПК-4.3 ИД-3. Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы Знать: современные методы измерений Уметь: подбирать приборы для измерений Владеть: навыками использования современных приборов измерений	Лекции Практические занятия	зачет, тестирование	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владеет: навыками использования современных приборов измерений Способен: пользоваться современными приборами.	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владеет: навыками использования современными приборами измерений Понимает: назначение приборов	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владеет: навыками использования современными приборами измерений	Не знает: современные методы измерений Не умеет: подбирать приборы для измерений Не владеет: навыками использования современных приборов измерений

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты практических работ:

1. Устройство и работа психрометров.
2. Устройство и работа фотоколориметра.
3. Устройство и работа хроматографов.
4. Устройство и работа трихинеллоскопа.

Тестовые задания:

ОПК-4.1 ИД-1. Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно- инструментальной базы.

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...
2. Стандарты ЕСКД определяют ...
3. При определении твердости материала используется шкала ...
4. Самой авторитетной международной организацией в области стандартизации электротехники и электроники является ...
5. Отбор образцов для проведения сертификационных испытаний осуществляет ...
6. Основным документом, регулирующим отношения государственных органов управления с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений является ...
 - а) закон РФ «О защите прав потребителей»
 - б) закон РФ «О техническом регулировании»
 - в) закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
7. Секунда в системе СИ является единицей ...
 - а) дополнительной
 - б) основной
 - в) дольной

ОПК-4.2 ИД-2. Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

1. Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются ...
2. Форма подтверждения соответствия качественных характеристик товара стандартам качества называется ...
3. Совокупность приёмов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи называется...
4. Метод измерения, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой, называют ...
5. Наибольшее или наименьшее значения диапазона измерения называется ...
6. По способу получения результата измерения подразделяют на...
 - а) прямые и косвенные
 - б) технические и лабораторные
 - в) контактные и бесконтактные
7. Производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними называются ...
 - а) совместные
 - б) совокупные
 - в) статистические

ОПК-4.3 ИД-3. Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

1. Метод измерения, при котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора, называется ...
2. Составляющая погрешности измерения при изменении сигнала во времени называется ...
3. По характеру проявления погрешности делят на ...
4. Единица измерения плоского угла – градус – является единицей...
5. Частными видами отклонения профиля продольного сечения являются ...
6. Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются ...
 - а) прямыми
 - б) статическими
 - в) динамическими
7. Наибольшее или наименьшее значения диапазона измерения называется ...
 - а) пределы измерения
 - б) цена деления шкалы
 - в) длина деления шкалы

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета)

Компетенции:

ОПК-4.1 – Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы;

ОПК-4.2 – Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач;

ОПК-4.3 – Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

Вопросы к зачёту:

1. Метрология как наука, ее разделы и задачи. Роль метрологии в обеспечении единства измерений.
2. Основные понятия в области метрологии, их сущность: величина, физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, единство измерений
3. Международная система единиц СИ (SI). Основные, дополнительные, производные единицы физических величин. Значение Международной системы единиц физических величин СИ
4. Средства измерений, сущность понятия. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Первичные (международные, национальные) и вторичные (разрядные) эталоны. Роль эталонной базы РФ в обеспечении единства измерений.
6. Поверка средств измерений, ее сущность. Виды и результаты поверки средств измерений.
7. Калибровка средств измерений, ее сущность. Условия проведения и результаты калибровки средств измерений.
8. Аккредитация метрологической службы, сущность понятия. Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений, на основании чего он выдается?
9. Государственная метрологическая служба, сущность понятия. Органы государственной метрологической службы в РФ, их функции.
10. Государственный метрологический контроль и надзор, их виды. Сферы распространения государственного метрологического контроля (статья 1 Федерального Закона «Об обеспечении единства измерений», 2008г.).
11. Измерения, сущность понятия, объекты измерений. Подготовка к измерениям.
12. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
13. Погрешности измерений, причины их возникновения. Абсолютная, относительная, приведенная погрешности, их обозначение и формулы.

14. Устройство и работа психрометров.
15. Устройство и работа фотоколориметра.
16. Устройство и работа хроматографов.
17. Устройство и работа трихинеллоскопа.
18. Устройство и работа анализатора вольтамперометрического (полярограф) Аквилон.
19. Устройство и работа термостата лабораторного.
20. Устройство и работа титрования (титриметрия).
21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
22. Метрологическая служба в России.
23. Погрешность измерений.
24. Организация поверки средств измерений.
25. Калибровка средств измерений.
26. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба России
27. Государственный метрологический контроль и надзор.
28. Характеристика метрологического надзора.
29. Ответственность за нарушение метрологических правил.
30. Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.
31. Нормативная база метрологии.
32. Основное уравнение измерений.
33. Размер физической величины.
34. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
35. Шкалы измерений.
36. Истинное значение величины и действительное.
37. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
38. Международная система единиц «СИ».
39. Эталоны, как средство измерения.
40. Классификация измерений по способу получения информации.
41. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
42. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
43. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
44. Принципы измерений. Методы измерений.
45. Источники погрешности результатов измерений.
46. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
47. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.
48. Классификация погрешностей по причине возникновения.
49. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
50. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.

51. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
52. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
53. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
54. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
55. Международные метрологические организации.
56. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
57. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
58. Проверка и калибровка средств измерений.
59. Государственная метрологическая служба РФ.
60. Какие возможности дает программа ФГИС «МЕРКУРИЙ»?
61. В каких отраслях используется программа «МЕРКУРИЙ»?
62. Автоматизированная система «АРГУС»
63. Автоматизированная система «ВЕСТА»

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценки «**зачтено**» и «**не зачтено**» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «**зачтено**» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «**не зачтено**» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество эк- земпляров в библиотеке
1	Бегунов, А.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности / А.А.Бегунов. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2021. – 440 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/222467 (дата обращения 06.05.2024). – Режим доступа для авториз. пользователей	Все разделы	2	Электронный ресурс
2	Метрология. Методические указания для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (профили «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Лечебное дело») / Адакина Р.Д., Дмитренко В.П. – Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. – 73 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ЯрГАУ. – URL: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka (дата обращения 06.05.2024). – Режим доступа для авториз. пользователей	Все разделы	2	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество эк- земпляров в библиотеке
1	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Зимина, Е. А. Куликова; Под ред.: Кайнова В. Н. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 348 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/238841 (дата обращения 06.05.2024). – Режим доступа для авториз. пользователей	Все разделы	2	Электронный ресурс
3	Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Бесланев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 320 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211835 (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	2	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронному каталогу и электронным ресурсам библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды университета; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://rusneb.ru/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris/ru Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.
7	База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)	Специализированная	https://www.questel.com/product-release/intelligence/ Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки
8.	База данных Spriner Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университета обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
Факультет ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
«01» июля 2024 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 «Метрология»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Направленность (профиль)	Лечебное дело
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2024
Факультет	Ветеринарии и зоотехнии
Кафедра-разработчик	Технический сервис
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет
Декан факультета	к.с.-х.н., доцент Бушкарева А.С. (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)
Председатель УМК	к.б.н, доцент Скворцова Е.Г. (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)
И.о. заведующего выпускающей кафедрой	к.с.-х.н. Ярлыков Н.Г. (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2024 г.

Ярославль, 2024 г.

Лекции – 4 ч.
Лабораторные занятия – – ч.
Практические занятия – 6 ч.
Самостоятельная работа – 93,4 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Метрология» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
		ОПК-4.1 ИД-1. Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы		
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении профессиональных задач	Основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Навыками использования приборно-инструментальной базы
		ОПК-4.2 ИД-2. Умеет использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач		
		Профессиональные понятия и методы	Использовать профессиональные понятия и методы	Навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами
		ОПК-4.3 ИД-3. Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		
		Современные методы измерений	Подбирать приборы для измерений	Навыками пользования современными приборами измерений

Краткое содержание дисциплины:

Основы метрологии. Международная система единиц СИ. Классификация измерений и методов измерений. Основные понятия и определения метрологии. Термины. Классификация измерений. Единицы измерения. Основные характеристики измерений. Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц. Физические величины и измерения. Эталоны и образцовые средства измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Обработка результатов измерений. Классификация погрешностей. Средства измерений и их характеристики. Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Метрологическое обеспечение, его основы. Погрешность измерений. Виды погрешностей. Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Выбор средств измерений. Методы определения и учета погрешностей. Классификация средств измерений (СИ): меры; измерительные устройства; измерительные установки; измерительные системы. Параметры и свойства СИ. Основные метрологические показатели СИ: диапазон измерений; диапазон показаний; цена деления; длина деления; отметка шкалы и др. Формы представления результатов измерений. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба в России. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.