

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
30 июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Метрология

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины (модуля)»

Код и направление подготовки	<u>36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u> <u>Лечебное дело</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Факультет	<u>инженерный</u>
Выпускающая кафедра	<u>ветеринарно-санитарной экспертизы</u>
Кафедра -разработчик	<u>технический-сервис</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

Ярославль 2022 г.

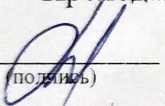
При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД)

Б1.О.06 Метрология в основу положены:

наименование дисциплины (модуля)

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» октября 2021 г. № 712-н;
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» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Учебный план по направлению подготовки направленность 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «1» марта 2022г. протокол № 2. Период обучения: 2022 - 2026 гг.
5. Учебный план по направлению подготовки направленность 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (профиль) Лечебное дело одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «1» марта 2022г. протокол № 2. Период обучения: 2022 - 2026 гг.

Преподаватель -разработчик:

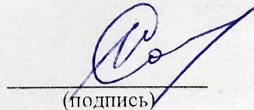

(подпись)

доцент, Адакин Р.Д.

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

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» «14» июня 2022 г
Протокол № 10

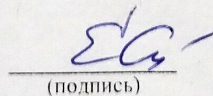
Заведующий кафедрой


(подпись)

к.т.н., доцент Соцкая И.М.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии «20» июня 2022 г. Протокол № 6

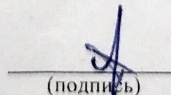
Председатель учебно-методической комиссии факультета ветеринарии и зоотехнии


(подпись)

к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

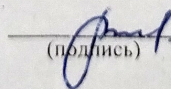
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы


(подпись)

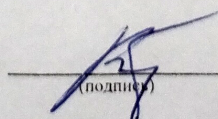
к.с.-х.н., Ярлыков Н.Г.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)

Волкова И.В.
(Фамилия И.О.)

Декан факультета ветеринарии и зоотехнии


(подпись)

к.с.-х.н., Бушкарева А.С.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

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	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	7
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	8
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	9
5	Содержание дисциплины	10
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	12
5.4	Практические занятия	12
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	15
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	18
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	22
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22

7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	24
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	24
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.1	Основная учебная литература	27
8.2	Дополнительная учебная литература	27
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	28
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	28
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	28
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	30
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	30
11.3	Доступ к сети Интернет	31
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	31
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	31
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33

Приложения

Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины

Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины

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 следующих, общепрофессиональных ОПК-4.

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
		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	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 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 Владеет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		
		Современные методы измерений	Подбирать приборы для измерений	Навыками использования соменными приборами измерений

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Проведение ветеринарно-санитарного контроля сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных	6	Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции	А/01.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы	А/02.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры	А/03.6	6

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 4 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)	34,85	34,85
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	17,00	17,00
Лабораторные занятия (Лаб)	–	–
Практические занятия (Пр)	17,00	17,00
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)	72,95	72,95
в том числе:		
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	–	–
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	72,95	72,95
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

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	7	-	-	2	0,35	14	-	23,35
2	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Обработка результатов измерений Средства и методы измерений		7	-	-	15	0,35	50	-	72,35
3	Правовые основы метрологического обеспечения.		3	-	-	-	0,15	8,95	-	12,1
	Промежуточная аттестация: зачет									0,2
ИТОГО по дисциплине:			17	-	-	17	0,85	72,95	-	108

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1	4	Основы метрологии. Международная система единиц СИ Классификация измерений и методов измерений Средства и методы измерений	7	-	2	Т
2	4	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Обработка результатов измерений Средства и методы измерений	7	-	15	Т
3	4	Правовые основы метрологического обеспечения.	3	-	-	Т
Итого за 4 семестр:			17	-	17	-

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	4	Средства и методы измерений	П.З. 1. Фотоколориметр.	2
2			П.З. 2. Психрометр.	2
3			П.З. 3. Трихинеллоскоп.	1
4			П.З. 4. Хроматограф.	2
5			П.З. 5 Солемер.	1
6			П.З. 6. Анализатор иммуноферментных реакций	1
7			П.З. 7. Анализаторы молока и молочной продукции.	2
8			П.З. 8. Титратор электронный	1
9			П.З. 9. Термостат	1
10			П.З. 10. Центрифуга лабораторная	1
11			П.З. 11. Анаэрометр	1
12			П.З. 12. Экстрактор Сокслета	1
13			П.З. 13. Штангенциркуль	1
Итого за 4 семестр:				17

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Не запланирована.

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	4	Основы метрологии. Международная система единиц СИ Классификация измерений и методов измерений	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	14
			Подготовка к тестированию	
2	4	Погрешности измерений Классификация средств измерений Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Обработка результатов измерений	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	50
			Подготовка к тестированию	

3	4	Правовые основы метрологического обеспечения.	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	8,95
			Подготовка к тестированию	
Итого за 4 семестр:				72,95

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

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

Адакин Р.Д. Метрология (№ CD892/1) [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 "ВСЭ" (проф. "ВСЭ", "Лечебное дело"). / Р.Д. Адакин, В.П. Дмитренко - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 73 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/>, 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) 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 бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения 4 семестр и проводится в форме зачета.

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

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>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 общепрофессиональных задач</i>	
1	Биофизика
4	Метрология
3	Химия
2	Общепрофессиональная практика
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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 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, тест, ЗПР	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

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-4.2 Умеет 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 профессиональными понятиями и методами.	Лекции Практические занятия	зачет, тест, ЗПР	Знает: Профессиональные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владет: навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами. Способен: использовать в полной мере профессиональные понятия и методы.	Знает: Профессиональные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владет: навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами. Понимает: назначение профессиональных понятий и методов.	Знает: Профессиональные понятия и методы Умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Владет: навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами.	Не знает: профессиональные понятия и методы Не умеет: использовать профессиональные понятия и методы. Не владеет: частично навыками обоснования и реализации профессиональными понятиями и методами.
		ОПК-4.3 Владет навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы Знать: современные методы измерений Уметь: подбирать приборы для измерений Владет: навыками использования современными приборами измерений	Лекции Практические занятия	зачет, тест, ЗПР	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владет: навыками использования современными приборами измерений Способен: пользоваться современными приборами.	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владет: навыками использования современными приборами измерений Понимает: назначение приборов	Знает: современные методы измерений Умеет: подбирать приборы для измерений Владет: навыками использования современными приборами измерений	Не знает: современные методы измерений Не умеет: подбирать приборы для измерений Не владеет: навыками использования современными приборами 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 штангенциркулей.
2. Устройство и работа психрометров.
3. Устройство и работа анализатора молока.
4. Устройство и работа фотоколориметра.
5. Устройство и работа анаэрометров.
6. Устройство и работа хроматографов.
7. Устройство и работа анализатора иммуноферментных реакций УНИПЛАН
8. Устройство и работа солемеров.
9. Устройство и работа трихинеллоскопа.
10. Устройство и работа анализатора вольтамперометрического (полярограф) Аквилон.
11. Устройство и работа термостата лабораторного.
12. Устройство и работа титрования (титриметрия).

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется ...
 - а) метрология
 - б) стандартизация
 - в) сертификация
2. Стандарты ЕСКД определяют ...
 - а) правила построения, изложения и оформления технических условий
 - б) технологию производства
 - в) управление системой качества
3. При определении твердости материала используется шкала ...
 - а) отношений
 - б) порядка
 - в) интервалов
4. Самой авторитетной международной организацией в области стандартизации электротехники и электроники является ...
 - а) МЭК

- б) ИСО
- в) МОЗМ

5. 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»

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета)

Компетенции:

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.

Вопросы к зачёту:

1. 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 на ж. д. транспорте.

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. Изучение штангенциркулей.

15. Устройство и работа психрометров.

16. Устройство и работа анализатора молока.

17. Устройство и работа фотоколориметра.

18. Устройство и работа анаэрометров.

19. Устройство и работа хроматографов.

20. Устройство и работа анализатора иммуноферментных реакций УНИПЛАН

21. Устройство и работа солемеров.

22. Устройство и работа трихинеллоскопа.

23. Устройство и работа анализатора вольтамперометрического (полярограф) Аквилон.

24. Устройство и работа термостата лабораторного.

25. Устройство и работа титрования (титриметрия).

26. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»

27. Метрологическая служба в России.

28. Погрешность измерений.

29. Организация поверки средств измерений.

30. Калибровка средств измерений.

31. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба России

32. Государственный метрологический контроль и надзор.

33. Характеристика метрологического надзора.

34. Ответственность за нарушение метрологических правил.

35. Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.

36. Нормативная база метрологии.

37. Основное уравнение измерений.

38. Размер физической величины.

39. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
40. Шкалы измерений.
41. Истинное значение величины и действительное.
42. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
43. Международная система единиц «СИ».
44. Эталоны, как средство измерения.
45. Классификация измерений по способу получения информации.
46. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
47. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
48. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
49. Принципы измерений. Методы измерений.
50. Источники погрешности результатов измерений.
51. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
52. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.
53. Классификация погрешностей по причине возникновения.
54. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
55. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.
56. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
57. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
58. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
59. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
60. Международные метрологические организации.
61. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
62. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
63. Проверка и калибровка средств измерений.
64. Государственная метрологическая служба РФ.
65. Какие возможности дает программа ФГИС «МЕРКУРИЙ»?
66. В каких отраслях используется программа «Меркурий»?
67. Автоматизированная система «АРГУС»
68. 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	семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Пикула, Н. П. Метрологическое обеспечение и контроль качества химического анализа : учебное пособие / Н. П. Пикула, А. А. Бакибаев, Г. Б. Слепченко. — Томск : ТПУ, 2012. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45152 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	4	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Беспанев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1689-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211835 (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	4	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

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.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	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 до-

ступа:<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://mcsx.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 академии; 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 Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.

4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

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 Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Метрология» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Помещение № 121 Количество посадочных мест 26 Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор, компьютерная акустическая система, клавиатура, мультимедиа-проектор, проекционный экран, центрифуга лабораторная, микроскоп Биолам Д-13 - 6 шт., микроскоп МБС-9 - 4 шт., микроскоп МБС-9, микроскоп Микромед-С. Программное обеспечение: Microsoft Windows7, Microsoft Office 2007</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 117 Количество посадочных мест 24 Адрес (местоположение) помещения: 150060, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Труфанова 34 корп. 2</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, шкаф вытяжной; валомоспиrometer ВСВ-1; весы-анометр 200; муфельная печь; прибор для определения качества яиц ПКЯ-10; источник питания УИП-2; сушилка СУП-4; холодильник «Кристалл»; центрифуга ОПН; аквадистиллятор ДЭ-10; баня водяная БВ-24; весы ВЛКТ-500; стерилизатор (кипятильник) Э-40 электрический; трихинеллоскоп проекционный ТП-80У; ФЭК-56; холодильник однокамерный; шкаф сушильный ШС-80-0; пробирки; чашка фарфоровая для выпаривания. Программное обеспечение: Microsoft Windows7, Microsoft Office 2007</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>109</u> Количество посадочных мест <u>12</u> Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Программное обеспечение – Microsoft Windows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>318</u> Количество посадочных мест <u>12</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № <u>341</u> Количество посадочных мест <u>6</u></p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u> Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программноеобеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>236</u> № <u>312</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программноеобеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.</p>

13 Организация образовательного процесса 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 Академия 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.

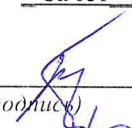
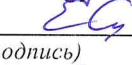

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет ветеринарии и зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ
 проректор по учебной, научной, воспитательной
 работе, молодежной политике и цифровой
 трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
 Морозов В.В.
 30 июня 2022 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 Метрология

Код и направление подготовки	<u>36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>	
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u>	
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарно-санитарная экспертиза</u> <u>Лечебное дело</u>	
Квалификация	<u>бакалавр</u>	
Форма обучения	<u>очная</u>	
Год начала подготовки	<u>2022</u>	
Факультет	<u>инженерный</u>	
Выпускающая кафедра	<u>ветеринарно-санитарной экспертизы</u>	
Кафедра-разработчик	<u>технического сервиса</u>	
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>	
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>	
Декан факультета ветеринарии и зоотехнии	<u></u> (подпись)	<u>к.с.-х.н., Бушкарева А.С.</u> (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)
Председатель УМК	<u></u> (подпись)	<u>к.б.н., доцент Скворцова Е.Г.</u> (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)
И.о. заведующего выпускающей кафедрой	<u></u> (подпись)	<u>к.с.-х.н., Ярлыков Н.Г.</u> (учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2022 г.

Лекции – 17 ч.

Лабораторные занятия – – ч.

Практические занятия – 17 ч.

Самостоятельная работа – 72,95 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	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 Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы		
		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 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 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.