

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Разведения, кормления и частной зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № УКп. 03-58.04

Декан Биолого-технологического
факультета
К.В. Жучаев

« 04 » 10 2022 г.

Биолого-технологический факультет
переименован в Институт экологической
и пищевой биотехнологии в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Методы и средства измерений с основами метрологии

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Управление качеством

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

Факультет Биолого-технологический

Очная/заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]		Семестр
	очная	заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	108/3	108/3	3/3
В том числе,			
Контактная работа	42	12	3/3
Занятия лекционного типа	14	4	3/3
Занятия семинарского типа	28	8	3/3
Самостоятельная работа, всего	66	96	3/3
В том числе:			
Курсовой проект / курсовая работа			
Контрольная работа	К	К	3/3
Форма контроля Экзамен	Э	Э	3/3

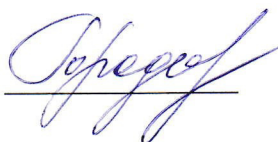
Новосибирск 2022

8526

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

Программу разработал(и):

Доцент кафедры РК и ЧЗ
канд. техн.наук,



О.А. Городок

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Метрология в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК 1. Способен оперативно управлять технологическими процессами производства продукции животноводства	ИПК 1.3 Умеет управлять технологическими процессами первичной переработки, хранения продукции животноводства	знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии. уметь: использовать нормативные правовые акты в профессиональной области исследования; владеть: навыками разработки документации в области метрологического обеспечения, направленных на формирование качества и безопасности продукции животноводства.
ПК 3. Способен организовать работы по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции	ИПК 3.1 Обладает навыками организации контроля (мониторинга) качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции	знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции производства и продукции. уметь: использовать нормативные правовые акты в профессиональной области исследования; владеть: навыками разработки документации для контроля качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции
	ИПК 3.2 Демонстрирует знания методов контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции	Знать: методы и средства измерений (испытаний и контроля) для контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции уметь: применять метрологическое оборудование для контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции владеть: опытом работы с действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности, в том числе по оценке и подтверждению обязательным требованиям.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства измерений с основами метрологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Введение в профессию».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину					
1.1	Измерения. Сущность и назначение измерений. Основные понятия и термины	2	1	3	6	ПК-1 ПК-3
2.	Законодательные основы обеспечения единства измерений					
2.1	Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства измерений	2	2	3	7	ПК-1 ПК-3
3.	Виды, методы и средства измерений					
3.1	Классификация видов и методов измерений	4	-	3	7	ПК-1 ПК-3
3.2	Средства измерений и их классификация по ГСИ. Метрологические характеристики измерительных устройств	2	4	3	9	ПК-1 ПК-3
3.3	Поверка, калибровка средств измерений	2	4	3	9	ПК-1 ПК-3
4.	Метрологическое обеспечение					
4.1	Понятие о метрологическом обеспечении	2	4	3	9	ПК-1 ПК-3
4.2	Метрологическое обеспечение производства	-	13	9	22	ПК-1 ПК-3
Контрольная работа				12	12	ПК-1 ПК-3
Экзамен				27	27	ПК-1 ПК-3
ИТОГО		14	28	66	108	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формиру- емые ком- петенции
		Лек- ции (Л)	Вид заян- тия (ЛР)	Са- мост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину					
1.1	Измерения. Сущность и назначение измерений. Основные понятия и термины	2	-	8	10	ПК-1 ПК-3
2.	Законодательные основы обеспечения единства измерений					
2.1	Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства изме- рений	2	2	8	12	ПК-1 ПК-3
3.	Виды, методы и средства измерений					
3.1	Классификация видов и методов измерений	-	-	6	6	ПК-1 ПК-3
3.2	Средства измерений и их класси- фикация по ГСИ. Метрологические характеристики измерительных устройств	-	-	6	6	ПК-1 ПК-3
3.3	Поверка, калибровка средств изме- рений	-	-	8	8	ПК-1 ПК-3
4.	Метрологическое обеспечение					
4.1	Понятие о метрологическом обеспе- чении	-	-	8	8	ПК-1 ПК-3
4.2	Метрологическое обеспечение про- изводства	-	6	25	31	ПК-1 ПК-3
Контрольная работа				18	18	ПК-1, ПК-3
Экзамен				9	9	ПК-1, ПК-3
ИТОГО		4	8	96	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение в дисциплину

Тема 1.1 Измерения. Сущность и назначение измерений. Основные понятия и термины

Основные понятия и определения. Измерение как инструмент познания. Основные элементы и этапы процесса измерения. Признаки классификации. Единицы величин. Принципы построения. Единицы величин, допущенные к применению в РФ. Международная система единиц SI.

Раздел 2. Законодательные основы обеспечения единства измерений

Тема 2.1 Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства измерений

Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства измерений. Законодательные основы обеспечения единства измерений в соответствии с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ.

Раздел 3. Виды, методы и средства измерений

Тема 3.1 Классификация видов и методов измерений

Классификация измерений и основные виды измерений: по общим приёмам получения результатов измерений; по отношению к изменению измеряемой величины; по числу измерений; по метрологическому назначению; по характеру точности; по способу выражения результатов измерений и т.д.

Общие понятия о методах измерения. Принцип и метод измерений. Эвристический, инструментальный, органолептический, экспертный методы измерений. Классификация методов измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой. Модификации метода сравнения с мерой: дифференциальный, нулевой, замещения, совпадений. Контактный и бесконтактный, аналоговый и цифровой методы измерений. Обобщенная схема простого процесса измерения.

Тема 3.2 Средства измерений и их классификация по ГСИ. Метрологические характеристики измерительных устройств

Виды средств измерений: меры, измерительные преобразователи, датчики, измерительные цепи, приборы, стандартные образцы и измерительные системы. Классификация средств измерений: по физической природе измеряемой величины, по метрологическому назначению, по степени автоматизации, по характеру участия в процессе измерения, по виду измеряемой величины, по способу обработки сигнала, по числу каналов. Ремонт, градуировка и юстировка средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и утверждение их типа: погрешность, класс точности, диапазон измерений, цена деления шкалы, чувствительность, порог чувствительности, функция преобразования, тип и вид средств измерений. Погрешность средств измерений: основная и дополнительная. Формы числового выражения погрешности: абсолютная, относительная и приведённая. Закономерность проявления погрешности: систематическая и случайная.

Тема 3.3 Поверка, калибровка средств измерений

Организация и проведение работ по поверке и калибровке средств измерений. Ремонт и консервация метрологического оборудования. Нормативные документы. Организация и проведение ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации

Раздел 4. Метрологическое обеспечение производства

Тема 4.1 Понятие о метрологическом обеспечении

Понятие о метрологическом обеспечении. Цели, задачи метрологического обеспечения. Методики выполнения измерений. Техническое задание на МВИ. Разработка МВИ на методы обеспечения качества и безопасности продукции животноводства.

Тема 4.2 Метрологическое обеспечение производства

Метрологическое обеспечение производства. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве. Техническое обслуживание средств измерений и контроля. Составление номенклатуры документов на методы испытаний продукции, а также разработка документации, гарантирующей необходимую точность измерений при оценке соответствия продукции установленным требованиям.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>.

✓2. Кузьмин, А. В. Метрология, стандартизация и сертификация с основами управления качества: учебное пособие / А. В. Кузьмин, С. Н. Шуханов, В. Д. Коваливнич. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2018. - 388 с. - ISBN 978-5-91777-212-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133375>;

✓3. Волкова, Е. М. История стандартизации, метрологии и управления качеством : учебное пособие / Е. М. Волкова. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. - 86 с. - ISBN 978-5-528-00409-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164870>.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Методическое пособие для проведения практических занятий по дисциплине "Организация и технология испытаний" для студентов направления подготовки 27.03.01 - «Стандартизация и метрология», квалификация - бакалавр : учебно-методическое пособие / составители Г. А. Мустафаев, А. Ю. Аникеев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173569>.

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964>.

3. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803>.

4. Журнал: «Метрология», «Метрология и приборостроение», «Индустрия», «Главный метролог», «Вестник метролога», «Методы оценки соответствия», «Наука и техника», а также «Стандарты и качество».

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Информационный портал	http://www.gost.ru/wps/portal/
5.	Сайт Евразийского экономического союза. Правовой портал Евразийского экономического союза	http://www.eurasiancommission.org
6.	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://docs.cntd.ru
7.	База нормативных документов RUS GOST	http://russgost.ru/
8.	Бесплатная библиотека стандартов и нормативов	http://www.docload.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

Методы и средства измерений с основами метрологии: методические указания к практическим занятиям, контрольной и самостоятельной работе / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биолого-технолог. фак.; сост. О.А. Городок. 2-е изд. перераб. и доп. – Новосибирск, 2022– 41 с. (ЭБС НГАУ).

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 6. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Измерения. Сущность и назначение измерений. Основные понятия и термины	12 слайдов
2.	Презентация	Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства измерений	12 слайдов
3.	Презентация	Виды, методы и средства измерений	46 слайдов
4.	Презентация	Поверка, калибровка средств измерений	14 слайдов
5.	Презентация	Метрологическое обеспечение	20 слайдов
6.	Документ	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	19 с.
7.	Документ	ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию»	21 с
8.	Документ	ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения	15 с
9.	Документ	ГОСТ Р 8.885-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны. Основные положения	10 с.
10.	Документ	ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения	20с
11.	Документ	ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	27с
12.	Документ	ГОСТ Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений».	20с
13.	Документ	ГОСТ 8.061-80 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение	12 с
14.	Документ	РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации	16с
15.	Документ	Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (с изменениями на 21 октября 2019 года)	8 с

5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
з-219, лекционная	«Компьютерный класс»: Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, дипломного и курсового проектирования	Стационарный мультимедийный проектор, экран, 9 компьютеров, выход в сеть "Интернет"

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 7 от «29» сентября 2022 г

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры Разведения, кормления и частной зоотехнии
протокол № 3 от «04» октября 2022 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Жучаев К.В.

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)

подпись

Кочнева М.Л.

ФИО

Заместитель декана по учебно-воспитательной работе очной и заочной форм обучения

(должность)

подпись

Белоусов П.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО