

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Разведения, кормления и частной зоотехнии

Рег. № ТПЧ. 03-58014
« 30 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института экологической
и пищевой биотехнологии

Н.Г. Ворожейкина



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Методы и средства измерения 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

Институт экологической
и пищевой биотехнологии

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 | 36 | 12 | |
| Занятия лекционного типа | 12 | 4 | |
| Занятия семинарского типа | 24 | 8 | |
| Самостоятельная работа, всего | 72 | 96 | |
| В том числе: | | | |
| Курсовой проект / курсовая работа | | | |
| Контрольная работа | К | К | 3/3 |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | Э | Э | 3/3 |

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), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Методы и средства измерения с основами метрологии 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 | 2 | - | 3 | 5 | ПК-1 ПК-3 |
| 3.2 | Средства измерений и их классификация по ГСИ. Метрологические характеристики измерительных устройств | 2 | 2 | 3 | 7 | ПК-1 ПК-3 |
| 3.3 | Поверка, калибровка средств измерений | 2 | 2 | 3 | 7 | 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 | 15 | 28 | ПК-1 ПК-3 |
| | Контрольная работа | | | 12 | 12 | ПК-1 ПК-3 |
| | Экзамен | | | 27 | 27 | ПК-1 ПК-3 |
| ИТОГО | | 12 | 24 | 72 | 108 | |

Таблица 3. Заочная 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 | - | 8 | 10 | ПК-1 ПК-3 |
| 2. | Законодательные основы обеспечения единства измерений | | | | | |
| 2.1 | Общие сведения и законодательные основы обеспечения единства измерений | 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 классификация по ГСИ. Метрологические характеристики измерительных устройств | - | - | 6 | 6 | ПК-1 ПК-3 |

| | | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------|-----------|------------|--------------|
| 3.3 | Поверка, калибровка средств измерений | - | - | 8 | 8 | ПК-1 ПК-3 |
| 4. | Метрологическое обеспечение | | | | | |
| 4.1 | Понятие о метрологическом обеспечении | - | - | 8 | 8 | ПК-1 ПК-3 |
| 4.2 | Метрологическое обеспечение производства | - | 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. Ре-

2023
монт 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

| № аудитории | Тип аудитории | Перечень оборудования |
|--------------------------|---|--|
| 3-219 Компьютерный класс | Аудитория для занятий семинарского типа, дипломного и курсового проектирования, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, для занятий лекционного типа | Учебная доска, Проектор EPSON EBX72p, Экран настенный ScreenMedia Economy P 180×180MW (SPM-1102), Веб камера Logitech, Портативная акустика Oklick, 9 компьютеров с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, наглядные пособия, маршрутизатор на 16 портов. |

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от 28.08.2023 г. № 1

Заведующий кафедрой, д.б.н.,
профессор

(должность)


подпись

К.В. Жучаев

ФИО

Председатель учебно-методического
совета

(должность)


подпись

О.В. Лисиченок

ФИО

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

(должность)

подпись

ФИО

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

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

О.В. Лисиченок

ФИО