

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 21.08.2023 14:56:51  
Уникальный программный ключ:  
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Е.П. Парлюк  
« 26 » 06 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.01.05 Организация и метрологическое обеспечение испытаний**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.06 - Агроинженерия  
Направленность: \_ Испытание и контроль качества машин и оборудования  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2022  
Курс 3, 4  
Семестр 6, 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчики: Шкаруба Н.Ж., д.т.н., доцент

Антонова У.Ю., к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» июня 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством протокол № 12/06/23 от «26» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  
метрологии, стандартизации  
у управления качеством

Леонов О.А., д.т.н., профессор

Заведующий выпускающей кафедры  
метрологии, стандартизации  
у управления качеством

Леонов О.А., д.т.н., профессор

«26» 06 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Е.П. Парлюк  
“ 3 ” Октября 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.05 Организация и метрологическое обеспечение испытаний**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность: Испытание и контроль качества машин и оборудования

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Шкаруба Н.Ж., д.т.н., доцент  
Антонова У.Ю., к.т.н.

  
«29» августа 2022

Рецензент: Тойгамбаев С. К. д.т.н., доцент

  
«29» августа 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»

Программа обсуждена на заседании кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством протокол № 01/08/22 от «29» августа 2022 г.

Зав. кафедрой Леонов О.А. д.т.н, проф.

  
«29» августа 2022

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дидманидзе О. Н. д.т.н., профессор  протокол № 2 от «15» 09 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации

и управления качеством д.т.н, профессор Леонов О.А.

  
«29» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>6</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....   | 6         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 10        |
| 4.3 ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....   | 12        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>18</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 18        |
| 6.2. ПРИМЕР ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ .....  | 19        |
| 6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ .....   | 20        |
| ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ (ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ) .....  | 20        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>25</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 25        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....  | 25        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                            | <b>26</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>26</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>27</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....  | 27        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>  | <b>27</b> |



## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 «Организация и метрологическое обеспечение испытаний»**

**для подготовки бакалавра по направлению: 35.03.06 - Агроинженерия, направленности: Испытание и контроль качества машин и оборудования**

**Цель освоения дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний»** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для: способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способности обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин; способности осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования; способности организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Во время изучения данной дисциплины используются цифровые инструменты такие как система электронного обучения Moodle (sdo.timacad.ru), контрольная работа выполняется и оформляется в офисном пакете (МойОфис), для получения дополнительной информации используется поисковая система yandex.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5); ПКос-3 (ПКос-3.2); ПКос-4 (ПКос-4.3); ПКос-5 (ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО. Производство как объект метрологического обеспечения. Особенности МО на различных стадиях производства. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО. Научная основа метрологического обеспечения. Техническая основа метрологического обеспечения. Нормативная основа метрологического обеспечения. Организационная основа метрологического обеспечения. Оценки качества метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение на предприятиях. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи. Положение о метрологической службе.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зачетных единицы (252 часа), в т.ч. практическая подготовка: 8 часов.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, курсовой проект (6 семестр); зачет (7 семестр).

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для:

анализа причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг) способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

способности обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин;

способности осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования;

способности организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Выполнение заданий и оформление выполненных работ происходят в программе Мой офис, для сопровождения процесса обучения используется учебно-методический портал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева ([sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru) платформа Moodle)

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» являются: Физика (1 курс, 2 семестр, 2 курс 3, 4 семестр); Математика (1 курс, 1, 2 семестр, 2 курс 3 семестр); Информатика и цифровые технологии (1 курс, 2 семестр, 2 курс, 3 семестр); Метрология, стандартизация и сертификация (2 курс, 4 семестр).

Дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология ремонта машин (4 курс, 7 семестр).

Особенностью дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» является большое содержание практических работ, направленных

ных на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для понимания технологий производства, что позволяет в дальнейшем овладеть принципами контроля качества продукции и методами управления качеством.

Рабочая программа дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа, в т.ч. практическая подготовка: 8 часов, включая 131,6 часа контактных, 64 часа лекционных, 64 часа практических работ, в т.ч. практическая подготовка: 8 часов, 120,4 часа самостоятельной работы студентов контактная работа на промежуточном контроле 0,6 часа, 7 зачетных единиц. Промежуточный контроль дисциплины: зачет с оценкой и курсовой проект (6 семестр); зачет (7 семестр).

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часа, в т.ч. практическая подготовка: 8 часов), их распределение по видам работ в 6 и 7 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                      |   |   |
|-------|-----------------|--|--|---|---|---|
|       |                 |  |  | знать   | уметь   | владеть   |
| 1.    | УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки   | навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи | осмысливать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex) | методикой поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (Используя мой офис)  |
| 2.    |                 |  | УК-1.4 - Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | алгоритм формирования суждений и оценок   | грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)       | способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки (Используя мой офис) |
| 3.    |                 |  | УК-1.5 - Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи   | критерии оценки последствий возможных решений задачи                              | определять и оценивать последствия возможных решений задачи (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)                         | способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи (Используя мой офис)                   |
| 4.    | ПКос-3          | Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных тех-       | ПКос-3.2 - Обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии   | Цифровые методы и средства измерений  | Эффективно применять современные цифровые методы и средства измерений (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yan-                  | Знаниями, позволяющими использовать цифровые методы и средства измерений (Используя мой офис)                   |

|    |        |   |   |  |  |  |
|----|--------|---|---|--|--|--|
|    |        | нологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин   | обеспечения работоспособности машин и оборудования  |  | dex)   |  |
| 5. | ПКос-4 | Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования | ПКос-4.3 - Составляет и анализирует годовую план-график проведения технических обслуживаний сельскохозяйственной техники и технологического оборудования и определяет необходимые ресурсы для ремонта | Средства измерений, применяемые при проведении технических обслуживаний сельскохозяйственной техники и технологического оборудования   | Применять средства измерений при проведении технических обслуживаний сельскохозяйственной техники и технологического оборудования (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)  | Навыками применения современных средств измерений при проведении технических обслуживаний сельскохозяйственной техники и технологического оборудования (Используя мой офис)  |
| 6. | ПКос-5 | Способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования   | ПКос-5.1 - Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и технологического оборудования                        | назначение, устройство и правила применения технических средств измерений и оборудования для выполнения операций технического обслуживания и ремонта машин и установок в сельскохозяйственном производстве; основные характеристики и способы обработки материалов | пользоваться техническими средствами измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ; обоснованно выбирать материалы и способы их обработки, а также оборудование для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex) | методами и навыками использования технических средств измерений при планировании механизированных сельскохозяйственных работ, обоснованного выбора материалов и способов их обработки, а также оборудования для обеспечения выполнения операций технического обслуживания и ремонта (Используя мой офис) |
| 7. |        |   | ПКос-5.2 - Организует работу по повышению эффективности технического  | Методы и средства контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяй-  | Применять методы и средства контроля для эффективного технического обслуживания и  | навыками применения методов и средств контроля для повышения эффективности техни-  |



|    |  |  |   |  |  |   |
|----|--|--|---|--|--|---|
|    |  |  | обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования  | ственной техники   | ремонта сельскохозяйственной техники (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)   | ческого обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования (Используя мой офис)   |
| 8. |  |  | ПКос-5.3 - Разрабатывает рекомендации по технологической подготовке производства по оказанию услуг технического сервиса | Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники | разрабатывать рекомендации по технологической подготовке производства по оказанию услуг технического сервиса (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex) | навыками разработки рекомендаций по технологической подготовке производства по оказанию услуг технического сервиса (Используя мой офис) |

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                       | Трудоёмкость            |                     |                |
|--|-------------------------|---------------------|----------------|
|  | час.<br>всего/*         | В т.ч. по семестрам |                |
|  |                         | №6                  | №7             |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>252/8</b>            | <b>108/4</b>        | <b>144/4</b>   |
| <b>1. Контактная работа:</b>                             | <b>131,6/8</b>          | <b>63,35/4</b>      | <b>68,25/4</b> |
| <b>Аудиторная работа</b>                                 | <b>131,6/8</b>          | <b>63,35/4</b>      | <b>68,25/4</b> |
| <i>в том числе:</i>                                      |                         |                     |                |
| <i>лекции (Л)</i>  | 64                      | 30                  | 34             |
| <i>Практические работы (ПР)</i>                          | 64/8                    | 30/4                | 34/4           |
| <i>консультация и защита курсового проекта (КП)</i>      | 3                       | 3                   | -              |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,6                     | 0,35                | 0,25           |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                   | <b>120,4</b>            | <b>44,65</b>        | <b>75,75</b>   |
| <i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>                 | 18                      | 18                  | -              |
| <i>Реферат (подготовка)</i>                              | 30,75                   | -                   | 30,75          |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i> | 53,65                   | 17,65               | 36             |
| <i>Подготовка к зачету с оценкой</i>                     | 9                       | 9                   | -              |
| <i>Подготовка к зачёту</i>                               | 9                       | -                   | 9              |
| Вид промежуточного контроля:                             | Зачет с оценкой / Зачет | Зачет с оценкой     | Зачет          |

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)          | Всего        | Аудиторная работа |  |             | Внеаудиторная работа СР |
|---|--------------|-------------------|--|-------------|-------------------------|
|   |              | Л                 | ПР<br>всего/ в<br>т. ч. пр.<br>подгот. | ПКР         |                         |
| Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения | <b>23,65</b> | <b>8</b>          | -                                      | -           | <b>15,65</b>            |
| Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения   | <b>10</b>    | <b>10</b>         | -                                      | -           | -                       |
| Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения         | 62/4         | 12                | 30/4                                   | -           | 20                      |
| <i>Консультация и защита курсового проекта (КП)</i>         | 3            | -                 | -                                      | 3           | -                       |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>    | 0,35         | -                 | -                                      | 0,35        | -                       |
| <i>Подготовка к зачёту с оценкой</i>                        | 9            | -                 | -                                      | -           | 9                       |
| <b>Всего за 6 семестр</b>                                   | <b>108/4</b> | <b>30</b>         | <b>30/4</b>                            | <b>3,35</b> | <b>44,65</b>            |
| Тема 4. Техническая основа метрологического обеспечения     | <b>44,75</b> | <b>4</b>          | <b>4</b>                               | -           | <b>36,75</b>            |
| Тема 5. Нормативная основа метрологического обеспечения     | 16/4         | 8                 | 8/4                                    | -           | -                       |
| Тема 6. Организационная основа метрологического обеспечения | <b>16</b>    | <b>8</b>          | <b>8</b>                               | -           | -                       |
| Тема 7. Оценки качества                                     | 16           | 8                 | 8                                      | -           | -                       |

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)   | Всего        | Аудиторная работа |  |            | Внеаудиторная работа СР |
|--|--------------|-------------------|--|------------|-------------------------|
|  |              | Л                 | ПР<br>всего/ в<br>т. ч. пр.<br>подгот. | ПКР        |                         |
| метрологического обеспечения                         |              |                   |  |            |                         |
| Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях. | 42           | 6                 | 6                                      | -          | 30                      |
| Контактная работа на промежуточном контроле          | 0,25         | -                 | -                                      | 0,25       | -                       |
| Подготовка к зачету                                  | 9            | -                 | -                                      | -          | 9                       |
| <b>Всего за 7 семестр</b>                            | 144/4        | 34                | 34/4                                   | 0,25       | 75,75                   |
| <b>Итого по дисциплине</b>                           | <b>252/8</b> | <b>64</b>         | <b>64/8</b>                            | <b>3,6</b> | <b>120,4</b>            |

### *Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения*

Понятие «метрологическое обеспечение». Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. МО в условиях свободного рынка.

Основные цели МО. Роль МО в повышении качества продукции, эффективности управления производством и уровня автоматизации производственных процессов; обеспечении взаимозаменяемости деталей, узлов и сборочных единиц; повышении эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, экспериментов и испытаний; обеспечении достоверного учета и повышении эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов; повышении эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке и рациональному использованию природных ресурсов; повышении уровня автоматизации управления транспортом и безопасности его движения; обеспечении высокого качества и надежности связи. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО.

Основные задачи МО, решаемые на уровне министерств (ведомств). Основные задачи МО на предприятии (в организации).

### *Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения*

Производство как объект метрологического обеспечения. Особенности МО на различных стадиях производства, включая разработку конструкторской и технологической документации, подготовку производства, технологические процессы, контроль качества сырья и готовой продукции. МО измерений как процесса получения измерительной информации. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО.

### *Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения*

Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля, методик измерений и поверки средств измерений, оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции.

*Тема 4. Техническая основа метрологического обеспечения*

Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин. Испытания и утверждение типа средств измерений, метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО. Система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

*Тема 5. Нормативная основа метрологического обеспечения*

Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) как нормативная основа МО, включающая взаимоувязанные правила, положения, требования и нормы, организацию и методику проведения работ по оценке и обеспечению точности измерений. Основные нормативные документы в области МО.

*Тема 6. Организационная основа метрологического обеспечения*

Структура организационной основы МО: Государственная метрологическая служба (ГМС), включающая государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и органы ГМС на территориях субъектов Российской Федерации; Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ); Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО); Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД); метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (МС). Назначение и задачи метрологических и иных служб, составляющих организационную основу МО.

*Тема 7. Оценки качества метрологического обеспечения*

Характеристики качества МО измерений. Элементы оптимизации МО. Влияние МО на показатели производственной деятельности. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Технико-экономическое обоснование МО. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ.

*Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях.*

Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи. Положение о метрологической службе. Основные процессы, осуществляемые на предприятии в рамках метрологического обеспечения. Автоматизация работ по организации метрологического обеспечения предприятия.

**4.3 Лекции и лабораторные занятия**

Таблица 4

## Содержание лекций, лабораторного практикума и контрольные мероприятия

| № раздела   | № и название лекций/<br>лабораторных занятий  | Формируемые компетенции  | Вид контрольного мероприятия                             | Кол-во часов /из них практическая подготовка |
|---|---|--|--|--|
| Тема 1. Основные цели и задачи метрологического обеспечения | Лекция № 1. Введение. Общие сведения метрологическом обеспечении  | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Лекция № 2. Основные цели и задачи метрологического обеспечения   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
| Тема 2. Объекты и компоненты метрологического обеспечения   | Лекция № 3. Производство как объект метрологического обеспечения  | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 6  |
|   | Лекция № 4. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
| Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения         | Лекция № 5. Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения                                   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Лекция № 6. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин                                      | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Лекция № 7. Оценка качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции                                    | ПКос-4.1;<br>ПКос-4.2;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-7.1;<br>ПКос-7.3                         | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Практическая работа № 1. Разработка программы метрологической аттестации средств измерений                              | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle) | 4  |
|   | Практическая работа № 2. Составление методики поверки и локальной поверочной схемы                                      | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3;                                       | Проверка выполненного задания на                         | 4  |
|   |   |  |  |  |



| № раздела   | № и название лекций/<br>лабораторных занятий  | Формируемые<br>компетенции   | Вид<br>контрольного<br>мероприятия                                   | Кол-во<br>часов /из<br>них прак-<br>тическая<br>подготовка |
|---|---|--|--|--|
|   |   | ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3   | sdo.timacad.ru<br>(Moodle)   |  |
|   | Практическая работа № 3.<br>Составление методики<br>выполнения измерений                      | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
|   | Практическая работа № 4.<br>Поверка микрометра  | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 2/2  |
|   | Практическая работа № 5.<br>Калибровка штангенциркуля   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 2/2  |
|   | Практическая работа № 6.<br>Поверка весов   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 2  |
|   | Практическая работа № 7.<br>Поверка манометра   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
|   | Практическая работа № 8.<br>Метрологическая экспертиза<br>конструкторской документации        | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
|   | Лабораторная работа № 9. Расчет<br>экономического эффекта<br>метрологической экспертизы<br>НД | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
| Тема 4. Тех-<br>ническая ос-<br>нова метро-<br>логического<br>обеспечения | Лекция № 8. Техническая<br>основа метрологического<br>обеспечения                             | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование<br>на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                     | 4  |
|   | Практическая работа № 10.<br>Техническая основа   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-   | Проверка<br>выполненного   | 4  |

| № раздела  | № и название лекций/<br>лабораторных занятий   | Формируемые<br>компетенции   | Вид<br>контрольного<br>мероприятия                                   | Кол-во<br>часов /из<br>них прак-<br>тическая<br>подготовка |
|--|--|--|--|--|
|  | метрологического обеспечения   | 3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3                                     | задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                             |  |
| Тема 5. Нор-<br>мативная ос-<br>нова<br>метрологиче-<br>ского<br>обеспечения   | Лекция № 9. Документы<br>Государственной системы<br>обеспечения единства<br>измерений (ГСИ)                                      | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование<br>на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                     | 4  |
|  | Практическая работа №11.<br>Документы Государственной<br>системы обеспечения единства<br>измерений (ГСИ)                         | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4/4  |
|  | Лекция № 10. Основные<br>нормативные документы в<br>области МО   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование<br>на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                     | 4  |
|  | Практическая работа №12.<br>Основные<br>нормативные документы в<br>области МО  | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
| Тема 6. Орга-<br>низационная<br>основа<br>метрологиче-<br>ского<br>обеспечения | Лекция №11. Структура<br>организационной основы МО   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование<br>на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                     | 4  |
|  | Практическая работа №13.<br>Структура организационной<br>основы МО   | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
|  | Лекция №12. Назначение и<br>задачи метрологических и<br>иных служб, составляющих<br>организационную основу<br>МО                 | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Тестирование<br>на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle)                     | 4  |
|  | Практическая работа №14.<br>Назначение и<br>задачи метрологических и<br>иных служб, составляющих<br>организационную основу<br>МО | УК-1.3; УК-1.4;<br>УК-1.5; ПКос-<br>3.2; ПКос-4.3;<br>ПКос-5.1;<br>ПКос-5.2;<br>ПКос-5.3 | Проверка<br>выполненного<br>задания на<br>sdo.timacad.ru<br>(Moodle) | 4  |
| Тема 7. Оцен-  | Лекция №13. Характеристики   | УК-1.3; УК-1.4;  | Тестирование   | 4  |

| № раздела   | № и название лекций/<br>лабораторных занятий  | Формируемые компетенции  | Вид контрольного мероприятия                             | Кол-во часов /из них практическая подготовка |
|---|---|--|--|--|
| ки качества метрологического обеспечения            | качества МО измерений   | УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3                 | на sdo.timacad.ru (Moodle)                               |  |
|   | Практическая работа №15. Характеристики качества МО измерений   | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle) | 4  |
|   | Лекция №14. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами              | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Практическая работа №16. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle) | 4  |
| Тема 8. Метрологическое обеспечение на предприятиях | Лекция №15. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи                             | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 4  |
|   | Практическая работа №17. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи                | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle) | 4  |
|   | Лекция №16. Автоматизация работ по организации метрологического обеспечения предприятия                 | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)                  | 2  |
|   | Практическая работа №18. Автоматизация работ по организации метрологического обеспечения предприятия    | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 | Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle) | 2  |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции |
|-------|------------------|---|-------------------------|
|-------|------------------|---|-------------------------|

| № п/п | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   | Формируемые компетенции  |
|-------|--|---|--|
| 1.    | <i>Тема 1.</i> Основные цели и задачи метрологического обеспечения | Изучение текста ГОСТ Р 8.820-2013 «ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения»   | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 |
| 2.    | <i>Тема 3.</i> Научная основа метрологического обеспечения         | Изучение текста Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений»   | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 |
| 5.    | <i>Тема 4.</i> Техническая основа метрологического обеспечения     | Изучение текста ПМГ 121-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа»  | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 |
| 6.    | <i>Тема 8.</i> Метрологическое обеспечение на предприятиях         | Изучение текста ПР 50-732-93 «ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц»<br>Изучение текста ПР 50.2.014-2002 «ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений»<br>Изучение текста ГОСТ Р 8.884-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Основные положения». | УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПКос-3.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3 |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
| 1.    | <i>Тема 2.</i> Объекты и компоненты метрологического обеспечения | Л Информационно-коммуникационная технология                                   |
| 2.    | <i>Тема 3.</i> Научная основа метрологического обеспечения       | Л Информационно-коммуникационная технология                                   |
| 3.    | <i>Тема 4.</i> Техническая основа метрологического обеспечения   | Л Информационно-коммуникационная технология                                   |

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Задания для работ размещены на учебно-методическом портале РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle), выполнение и оформление выполненной работы происходит в офисном пакете МойОфис.

#### **Для 6 семестра**

#### **Курсовой проект**

*Задание.* Для контролируемого параметра (выбирается по варианту) выбрать средство измерения, представить его описание, разработать локальную поверочную схему. Разработать и оформить методику проведения измерения контролируемого параметра.

Оформление работ должно соответствовать требованиям ЕСКД (ГОСТ 2.105 – 95), применяемым к текстовым документам. Каждый раздел работы должен начинаться с листа, имеющего текстовый штамп, в котором руководитель, после проверки правильности решения, ставит подпись в графе «Проверил», а после защиты раздела студентом – в графе – «Утвердил».

*Примерный перечень разделов курсового проекта*

1. Описание контролируемого объекта и его параметров
2. Выбор средства измерения
3. Описание средства измерения
4. Методика проверки (включая локальную поверочную схему)
5. Методика проведения измерения контролируемого параметра

Примерные темы для выполнения курсового по дисциплине (основной части)

1. Метрологическое обеспечение входного контроля отверстий
2. Метрологическое обеспечение температурного контроля
3. Метрологическое обеспечение контроля коленвала дизеля
4. Метрологическое обеспечение входного контроля запасных частей
5. Метрологическое обеспечение при техническом сервисе гильз двигателя
6. Метрологическое обеспечение шероховатости поверхностей
7. Метрологическое обеспечение балансировки автошин
8. Метрологическое обеспечение контроля параметров распределительных валов двигателя
9. Метрологическое обеспечение измерения твердости стальных деталей
10. Метрологическое обеспечение измерения массы деталей шпг двигателей
11. Метрологическое обеспечение измерения состава топлива
12. Метрологическое обеспечение измерения давления в линиях производственных процессах
13. Метрологическое обеспечение контроля экологической безопасности
14. Метрологическое обеспечение контроля в машиностроении
15. Метрологическое обеспечение контроля в логистике



16. Метрологическое обеспечение контроля шума
17. Метрологическое обеспечение контроля вибрации
18. Метрологическое обеспечение контроля испытаний магнитных материалов
19. Метрологическое обеспечение испытаний магнитных материалов
20. Метрологическое обеспечение измерений. Резьбовые соединения
21. Метрологическое обеспечение измерительных средств и систем управления технологическими процессами
22. Метрологическое обеспечение лаборатории

## **6.2. Пример задания для выполнения лабораторной работы**

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7**

#### **Пример задания для выполнения практической работы**

- 1 Определить порядок и условия проведения поверки манометра, изучив нормативно-техническую документацию;
- 2 Провести внешний осмотр;
- 3 Проверка положения стрелки пера у нулевой отметки;
- 4 Определить основную погрешность и вариацию;
- 5 Оформить результаты поверки.

#### **Для 7 семестра**

#### **Темы рефератов:**

1. Анализ метрологического обеспечения стендовых испытаний двигателя.
2. Метрологическое обеспечение испытаний машин
3. Метрологическое обеспечение испытаний машин и оборудования
4. Метрологическое обеспечение испытаний материалов
5. Метрологическое обеспечение испытаний металлов
6. Метрологическое обеспечение испытаний металлоконструкций
7. Метрологическое обеспечение испытаний сельскохозяйственной техники
8. Метрологическое обеспечение испытаний кабелей
9. Метрологическое обеспечение обкатки испытаний двигателей при ремонте
10. Метрологическое обеспечение входного контроля на предприятиях технического сервиса
11. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизеле
12. Метрологическое обеспечение для входного контроля качества поршней в условиях ремонтного производства
13. Метрологическое обеспечение контроля деталей на машино-технологических станциях
14. Метрологическое обеспечение испытаний сельскохозяйственной техники
15. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении
16. Перспективы развития метрологического обеспечения машиностроительного производства

17. Проблемы метрологического обеспечения подготовки производства в машиностроении
18. Современные организационные подходы к метрологическому обеспечению ремонтного производства
19. Метрологическое обеспечение измерительных систем
20. Метрологическое обеспечение производства оборудования неразрушающего контроля
21. Метрологическое обеспечение жизненного цикла сельскохозяйственной техники
22. Метрологическое обеспечение на промышленном предприятии: проблемы и решения
23. Автоматизация метрологического обеспечения на стадии производства продукции

### **Пример задания для практической работы**

Практическая работа №17. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи.

1. Разработать положение о метрологической службе предприятия (по выбору студента).
2. Собрать информацию и на ее основе разработать один из разделов Руководства по качеству метрологической службы предприятия.

### **6.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

1. Понятие «метрологическое обеспечение». Метрологическое обеспечение (МО) как взаимосвязанная совокупность разнообразных видов метрологической деятельности, обусловленная требованиями к качеству выпускаемой продукции.
2. Роль метрологического обеспечения на различных этапах развития хозяйственных отношений, в повышении качества продукции. МО в условиях свободного рынка.
3. Основные цели МО. Роль МО в повышении качества продукции.
4. Основные задачи МО, решаемые на различных уровнях. Задачи Росстандарта России в области МО.
5. Основные задачи МО, решаемые на уровне министерств (ведомств).
6. Основные задачи МО на предприятии (в организации).
7. Производство как объект метрологического обеспечения.
8. Особенности МО на различных стадиях производства, включая разработку конструкторской и технологической документации, подготовку производства, технологические процессы, контроль качества сырья и готовой продукции. МО измерений как процесса получения измерительной информации.

9. Компоненты МО: научная, техническая, нормативная и организационная. Их содержание и роль в общей системе МО.
10. Метрология как научная основа МО. Системные проблемы МО и пути их решения.
11. Научные основы выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых величин, средств измерений и контроля.
12. Научные основы выбора методик измерений и поверки средств измерений.
13. Научные основы оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции.
14. Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО.
15. Системы государственных эталонов единиц физических величин и передачи размеров единиц физических величин.
16. Испытания и утверждение типа средств измерений, метрологическая аттестация нестандартизованных средств измерений.
17. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО.
18. Система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.
19. Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) как нормативная основа МО, включающая взаимоувязанные правила, положения, требования и нормы, организацию и методику проведения работ по оценке и обеспечению точности измерений.
20. Основные нормативные документы в области МО.
21. Структура организационной основы МО: Государственная метрологическая служба (ГМС), включающая государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и органы ГМС на территориях субъектов Российской Федерации.
22. Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ).
23. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО).
24. Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).
25. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (МС).
26. Назначение и задачи метрологических и иных служб, составляющих организационную основу МО.
27. Характеристики качества МО измерений.
28. Элементы оптимизации МО.
29. Влияние МО на показатели производственной деятельности.
30. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами.

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

31. Техничко-экономическое обоснование МО.

32. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ.
33. Метрологическая служба предприятия: структура, функции и задачи.
34. Положение о метрологической службе.
35. Основные процессы, осуществляемые на предприятии в рамках метрологического обеспечения.
36. Основные положения ГОСТ Р 8.820-2013 «ГСИ Метрологическое обеспечение. Основные положения».
37. Основные положения Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений»
38. Основные положения ПМГ 121-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа»
39. Основные положения ПР 50-732-93 «ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц».
40. Основные положения ПР 50.2.014-2002 «ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений».
41. Основные положения ГОСТ Р 8.884-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Основные положения»
42. задачи МЭ проектов стандартов
43. порядок проведения МЭ проектов стандартов
44. цель метрологической аттестации средств измерений
45. Какие основные разделы должно содержать Руководство по качеству МС?
46. Какова основная цель Политики в области качества МС?
47. Назовите функции ответственных за состояние поверочного оборудования.
48. Какова цель метрологической экспертизы технической документации?
49. Что такое метрологический контроль технической документации?
50. Кто имеет право проводить метрологическую экспертизу?
51. В каких источниках содержится исходная информация о метрологических нормативных и методических документах?
52. Какие разделы должен содержать стандарт организации по метрологической экспертизе?
53. Назовите причины, по которым СТО по метрологической экспертизе необходим в работе эксперта?
54. Какие мероприятия осуществляются на предприятии при организации метрологической экспертизы?
55. Каковы формы организации метрологической экспертизы?
56. Каковы основные задачи метрологической экспертизы технической документации и способы их выполнения?
57. Какие мероприятия необходимы для организации метрологической экспертизы?
58. Приведите основные виды технической документации, подвергаемой метрологической экспертизе.

## 6.4. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### *Критерии оценки практических занятий*

Таблица 7

| Оценка     | Критерии оценивания  |
|------------|--|
| Зачтено    | оценку «зачтено» по практическом занятии, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выполняет построение. |
| Не зачтено | «не зачтено» по практическом занятии, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не достичь результата  |

### **Критерии оценивания выполнения курсового проекта**

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, аргументированное обоснование выводов и предложений);

- соблюдение графика выполнения курсового проекта;
- соответствие содержание полученной теме;
- соответствие содержания глав и параграфов их названия;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций;
- внешний вид работы, ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите курсового проекта.

Оценка *«отлично»* выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и развернутые ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка *«хорошо»* выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых вопросов, студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности)

применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы, или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку должен доработать курсовой проект. В данном случае смена темы не допускается.

### Критерии оценивания рефератов

Таблица 8

| Оценка     | Критерии оценивания  |
|------------|--|
| Зачтено    | оценку «зачтено» заслуживает студент, полностью или же частично с пробелами (не влияющими на общее представление) раскрывший тему реферата |
| Не зачтено | оценку «не зачтено» заслуживает студент, не выполнивший реферат или пробелы влияют на общее представление о раскрываемой теме              |

### Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой)

Экзаменационный билет формируется случайным образом из 20 вопросов на платформе sdo.timacad.ru согласно представленному выше перечню. За один правильный ответ начисляется 5 баллов. Шкала оценивания представлена в таблице.

| Шкала оценивания | Экзамен             |
|------------------|---------------------|
| 85-100           | Отлично             |
| 70-84            | Хорошо              |
| 60-69            | Удовлетворительно   |
| 0-59             | Неудовлетворительно |

| Оценка                                    | Критерии оценивания   |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично)             | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b> |
| Средний уровень «4» (хорошо)              | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>  |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые   |

|   |   |
|---|---|
|   | практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>  |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b> |

### **Критерии оценивания результатов промежуточного тестирования (зачет)**

| Оценка  | Критерии оценки                  |
|---------|----------------------------------|
| зачет   | 65-100 % верно решенных заданий  |
| незачет | ниже 65 % верно решенных заданий |

### **Критерии оценивания результатов обучения (зачет)**

| Оценка  | Критерии оценивания   |
|---|---|
| Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно)       | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b> |
| Минимальный уровень «незачет» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>   |

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Шкаруба Н.Ж. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2018 - 174 с.:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo323.pdf>.
2. О. А. Леонов О. А. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Рекомендовано УМО вузов РФ / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба. - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 239 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/362.pdf/view>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Техническое регулирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Леонов; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 – 175 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo240.pdf>
2. Леонов, Олег Альбертович. Организация и метрологическое обеспечение испытаний: учебное пособие / О. А. Леонов; Российский государственный аг-



рарный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 162 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t1034.pdf>.

3. Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017. — 188 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9361.pdf>.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)
2. <http://www.metrologie.ru/> (открытый доступ)
3. <http://www.metrob.ru/> (открытый доступ)
4. <http://metrologiya.ru/> (открытый доступ)
5. <http://www.rgtr.ru/> (открытый доступ)
6. <http://www.rospromptest.ru/> (открытый доступ)
7. <http://www.vniis.ru/> (открытый доступ)

#### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 11

##### Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины             | Наименование программы | Тип программы  | Автор                           | Год разработки |
|-------|---|------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|
| 1.    | Тема 3. Научная основа метрологического обеспечения | Мой офис               | контролирующая | ООО «Новые Облачные Технологии» | 2022           |

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12

##### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---|---|
| №22<br>(ул. Прянишникова, 14, стр. 7) ауд.208,<br>учебная лаборатория                                       | 1. Столы 15 шт.<br>2. Стулья 15 шт.<br>3. Доска магнитно-маркерная 1 шт.<br>4. Системный блок - шт. (Инв.№210134000001802, Инв.№, 210134000001803 Инв.№ 210134000001804, Инв.№ 210134000001805, Инв.№, 210134000001806 Инв.№, 210134000001807 Инв.№ 210134000001808, Инв.№ 210134000001809, Инв.№, 210134000001810 Инв.№, 210134000001811Инв.№ 210134000001812, |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|--|
|   | Инв.№ 210134000001813).<br>5. Монитор - шт. (Инв.№210134000001818,<br>Инв.№ 210134000001819, Инв.№ 210134000001820,<br>Инв.№ 210134000001821, Инв.№, 210134000001822<br>Инв.№ 210134000001823, Инв.№ 210134000001824,<br>Инв.№, 210134000001825 Инв.№ 210134000001825,<br>Инв.№, 210134000001826 Инв.№ 210134000001827,<br>Инв.№ 210134000001828 |
| <i>Центральная научная библиотека имени<br/>Н.И. Железнова<br/>Читальные залы библиотеки</i>                | <i>Оснащение читальных залов</i>   |
| <i>Общежития<br/>Комната для самоподготовки</i>   | <i>Оснащение комнат для самоподготовки</i>   |

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» необходимо знать, что она неотрывно связана с реальными производственными процессами.

Лекционный курс данной дисциплины максимально насыщен реальными примерами, которые позволяют выстроить связь между теоретическим материалом и реальными проблемами производств.

Особое внимание стоит уделить практическим занятиям т.к. они максимально приближены к реальным условиям и навыки, полученные в результате изучения, положительно сказываются на общей квалификации.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекционное занятие обязан самостоятельно проработать пропущенную тему лекции, предоставить преподавателю конспект пропущенной лекции и ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие обязан его отработать.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, являются лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов, выполнение курсового проекта и реферата.

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации. На лекциях излагается теоретический материал: даётся оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Основой построения лекционного материала должны служить реальные примеры, позволяющие проникнуть в суть проблемы.

Практические работы проводятся в виде задач, максимально приближенных к реальным.

Начало каждой новой темы практического занятия проводится в форме показа преподавателем методики решения типовой задачи. После этого следует выдавать индивидуальные задания. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины по наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

**Программу разработали:**

Шкаруба Нина Жоровна, д.т.н., профессор

Антонова Ульяна Юрьевна, к.т.н., доцент

---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.05 «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – **Агроинженерия**, направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования» (квалификация выпускника – бакалавр)

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», **направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (работчики – Шкаруба Нина Жоровна, д.т.н., профессор кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, Антонова Ульяна Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» закреплено 8 индикаторов **компетенций**. Дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» составляет 7 зачётных единиц (252 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» предполагает занятия в интерактивной форме

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (защита курсового проекта, выполнение реферата) - соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Организация и метрологическое обеспечение испытаний».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Организация и метрологическое обеспечение испытаний» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Шкарубой Ниной Жоровной, профессором кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, доктором технических наук и Антоновой Ульяной Юрьевной, доцента кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидат технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тойгамбаев С. К. профессор кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук \_\_\_\_\_

«29» августа 2022