

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Мичуринский государственный аграрный университет

Кафедра стандартизации, метрологии и технического сервиса

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность (профиль) – «Земельный кадастр»

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в кадастровой деятельности. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области землеустройства и кадастров.

Данные цели согласуются с требованиями, указанными в профессиональных стандартах:

- 10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части ОПОП Б1.О.13.

Курс базируется на общенаучных дисциплинах: математика, физика.

Знания и навыки, приобретенные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для освоения следующих дисциплин: «Теория математической обработки геодезических измерений», «Геодезические работы при землеустройстве», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости:

Трудовая функция:

- В/01.6 - Прием документов для оказания государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав;
- В/02.6 - Ведение государственного кадастра недвижимости с использованием автоматизированной информационной системы.

Трудовые действия - В/01.6:

- Проверка документа, удостоверяющего личность;
- Прием документов от заявителя в бумажном и электронном виде;
- Формирование учетного дела
- Сканирование документов и привязка электронных образов документов к электронному учетному делу
- Регистрация запроса/заявления в автоматизированной информационной системе
- Прием и регистрация документов на внесение сведений в государственный кадастровый реестр недвижимости, поступающих посредством почтового отправления
- Передача учетных дел по реестру в установленном порядке в соответствующий орган кадастрового учета или в орган, осуществляющий государственную регистрацию прав
- Выдача (направление) документов по результатам осуществления учетных действий, рассмотрения запроса о предоставлении сведений, внесенных в ГКН, и запросов сведений ЕГРП
- Регистрация и удостоверение подготовленных по результатам запроса/заявления

исходящих документов и выдача их заявителю

Трудовые действия - В/02.6:

- Подготовка и направление запросов в органы государственной власти, органы местного самоуправления, органы технической инвентаризации на предоставление документов, необходимых для осуществления государственного кадастрового учета и для предоставления сведений, внесенных в государственный кадастровый недвижимости

Внесение сведений, поступивших в порядке внутриведомственного взаимодействия

- Рассмотрение заявлений/запросов и документов, поступивших с ними и необходимых для осуществления кадастровых действий: проверка предоставленных документов на предмет отсутствия оснований для отказа или приостановления кадастровых действий, включая проведение пространственного анализа сведений ГКН

- Подготовка протокола проверки документов в соответствии с кадастровыми процедурами

- Принятие решения по результатам выполнения кадастровых процедур

- Направление документов по результатам рассмотрения заявления о кадастровом учете и документов, необходимых для осуществления кадастрового учета, для выдачи/отправки заявителю

- Формирование архива документов ГКН, в том числе в электронном виде

- Осуществление проверки внесенных данных, в том числе пространственный анализ сведений ГКН

- Выявление и исправление технических ошибок, допущенных при ведении ГКН, кадастровых ошибок в сведениях ГКН и подготовка соответствующих протоколов и решений

- Систематизация и ведение архива кадастровых дел на бумажном носителе.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-7 - Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами

ПК-3 – Способен к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| Категория общепрофессиональных компетенций –Применение фундаментальных знаний | | | | | |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональные | ИД-1 _{опк-1} – Знает теоретические положения общепрофессиональных | Не знает теоретические положения общепрофессиональных | Слабо знает теоретические положения общепрофессиональных | Хорошо знает теоретические положения общепрофессиональных | Отлично знает теоретические положения общепрофессиональных и |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| <p>цию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p> | ной деятельностью | | тельностью | тельностью | |
| | ИД-2 _{опк-7} – Реализует принципы работы современных информационных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Не умеет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Слабо умеет принципы работы современных информационных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Хорошо умеет принципы работы современных информационных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности | Отлично умеет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности |
| | ИД-3 _{опк-7} – Умеет обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами. | Не владеет способом обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами. | Слабо владеет способом обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами. | Хорошо владеет способом обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами. | Отлично владеет способом обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами. |
| ПК-3. Способен к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости. | ИД-1 _{ПК-3} – Знать: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; | Не знает: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; | Слабо знает: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; | Хорошо знает: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; | Отлично знает: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения; принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | вила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; | мативной документацией; | мативной документацией; | | |
| | <p>ИД-2_{ПК-3}</p> <p>–Уметь: применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации; обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, анализировать нормативные и расчетные результаты</p> | <p>Не умеет применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации; обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, анализировать нормативные и расчетные результаты</p> | <p>Слабо умеет: применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации; обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, анализировать нормативные и расчетные результаты</p> | <p>Хорошо умеет: применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации; обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, анализировать нормативные и расчетные результаты</p> | <p>Отлично умеет: применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации; обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, анализировать нормативные и расчетные результаты</p> |
| | <p>ИД-3_{ПК-3}</p> <p>–Владеть: навыками сбора, анализа и обобщения научно-</p> | Не владеет: навыками сбора, анализа и обобщения научно- | Частично владеет: навыками сбора, анализа и обобще- | Владеет: навыками сбора, анализа и обобще- | Свободно владеет: навыками сбора, анализа и обобще- |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | за и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | за и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости |
|--|--|--|--|---|---|

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

основные понятия и особенности стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки соответствия и подтверждения соответствия.

Уметь:

работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия и др.); проводить измерения и обрабатывать результаты; проводить процедуры подтверждения соответствия; использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами; использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;

Владеть:

представлением о современных методах и средствах измерений; правилах обработки результатов измерений; поверке и калибровке технических средств измерений; формах подтверждения соответствия; основных видах нормативных и технических документов; способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

| Раздел дисциплины | Компетенции | | | | Σ общее количество компетенций |
|--|-------------|-------|-------|------|--------------------------------|
| | ОПК-1 | ОПК-4 | ОПК-7 | ПК-3 | |
| Раздел 1. Метрология | | | | | |
| Тема 1. Физические величины и шкалы измерений. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 2. Международная система единиц SI. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 3. Виды и методы измерений. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 4. Погрешности измерений, их классификация. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 5. Организационные основы ОЕИ. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 6. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 7. Технические основы ОЕИ. | + | + | + | + | 4 |
| Раздел 2. Стандартизация | | | | | 4 |
| Тема 1. Стандартизация в Российской Федерации. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 3. Методы стандартизации. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 4. Международная стандартизация. | + | + | + | + | 4 |
| Раздел 3. Сертификация | | | | | 4 |
| Тема 1. Основные положения в сертификации. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 2. Системы и схемы сертификации. | + | + | + | + | 4 |
| Тема 3. Этапы сертификации. | + | + | + | + | 4 |

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид занятий | Количество ак. часов | | |
|---|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | по очной форме обучения | по очной форме обучения | по заочной форме обучения (2 курс) |
| Семестр 1 | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 108 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. | 32 | 48 | 18 |
| Аудиторные занятия, из них | 32 | 48 | 18 |
| лекции | 16 | 16 | 6 |
| Практические занятия | 16 | 32 | 12 |
| Лабораторные работы | - | - | - |
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 40 | 24 | 153 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 10 | 50 |
| | | | |

| | | | |
|--|-------|---------|---------|
| выполнение индивидуальных заданий | 10 | 10 | 50 |
| подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 10 | 4 | 53 |
| Контроль | - | 36 | 9 |
| Вид итогового контроля | Зачет | Экзамен | Экзамен |

4.2. Лекции

| Раздел дисциплины, темы лекций | Объем в ак. часах | | Формируемые компетенции |
|---|----------------------|----------------------|---------------------------|
| | очная форма обучения | очная форма обучения | |
| Раздел 1. Метрология | | | |
| 1.1. Физические величины и шкалы измерений. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.2. Международная система единиц SI. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.3. Виды и методы измерений. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4. Погрешности измерений, их классификация. | 4 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.5. Организационные основы ОЕИ. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.6. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.7. Технические основы ОЕИ. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| Раздел 2. Стандартизация | | | |
| 2.1. Стандартизация в Российской Федерации. | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.3. Методы стандартизации. Международная стандартизация. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.4. Функциональная взаимозаменяемость | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| Раздел 3. Сертификация | | | |
| 3.1. Основные положения в сертификации. | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.2. Системы и схемы сертификации. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.3. Этапы сертификации. | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| ИТОГО: | 32 | 6 | |

4.3 Лабораторные работы не предусмотрены

4.4 Практические занятия

| Наименование занятия | Объем в ак. часах | | Формируемые компетенции |
|--|----------------------|----------------------|---------------------------|
| | очная форма обучения | очная форма обучения | |
| Раздел 1. Метрология | | | |
| 1.3 Устройство и эксплуатация штангенинструментов | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.3 Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.3 Настройка приборов, соединенных с индикатором, для измерений абсолютным методом | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4. Определение погрешности измерений по классу точности прибора | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4 Выбор средств измерения линейных величин | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4 Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4 Обработка результатов однократных измерений | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 1.4 Обработка результатов многократных измерений | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| Раздел 2. Стандартизация | | | |
| 2.1. Анализ маркировочных знаков (на примере монитора ПК) | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2 Штриховое кодирование информации о товаре | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2 Определение уровня унификации изделий | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2 Оценка качества однородной продукции | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2 Применение контрольных карт при статистическом регулировании технологических процессов | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.2 Определение статистических параметров и интервальная оценка показателей качества | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.4 Размеры деталей и сопряжения в машиностроении | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.4 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 2.4 Погрешности формы, расположения поверхностей и шероховатость | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| Раздел 3. Сертификация | | | |
| 3.2 Схемы сертификации | 2 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.2 Оформление документации по сертификации продукции в системе сертификации ГОСТ Р | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.2 Сертификация систем качества и производств | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, |

| | | | |
|---|----|----|---------------------------|
| | | | ОПК-7, ПК-3 |
| 3.2 Сертификация персонала в Системе сертификации ГОСТ Р | 1 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.3 Правила заполнения бланка сертификата соответствия на продукцию | 1 | 2 | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.3 Порядок разработки сертификатов соответствия на продукцию и товары | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.3 Требования к содержанию и оформлению протокола сертификационных испытаний | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| 3.3 Требования к аккредитованным органам по сертификации и испытательным лабораториям | 2 | | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 |
| ИТОГО: | 48 | 12 | |

4.5 Самостоятельная работа обучающегося

| Тема дисциплины | Вид самостоятельной работы | Объем ак. часов | |
|--|---|----------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1. Метрология | | | |
| Тема 1.1 Физические величины и шкалы измерений | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 1.2 Международная система единиц SI | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 1.3 Виды и методы измерений | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 1.4 Погрешности измерений, их классификация | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | | - |
| Тема 1.5 Организационные основы ОЕИ | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | | - |
| Тема 1.6 Научно-методические и правовые основы ОЕИ | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | | - |
| Тема 1.7 Технические основы ОЕИ | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Раздел 2. Стандартизация | | | |
| Тема 2.1 Стандартизация в Российской Федерации | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 2.2 Основные принципы и теоретическая база стандартизации | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 2.3 Методы стандартизации. Международная стандартизация | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 2.4 Функциональная взаимозаменяемость | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Раздел 3. Сертификация | | | |
| Тема 3.1 Основные положения в серти- | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|----|-----|
| фикации | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 3.2 Системы и схемы сертификации | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 3 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Тема 3.3 Этапы сертификации | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 1 | 8 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 2 |
| | Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов) | 1 | - |
| Итого | | 64 | 153 |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Конспект лекций. Сост. Астапов С.Ю. – Мичуринск. Мичуринский ГАУ, 2025.
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Сост. Астапов С.Ю. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2025.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

При выполнении упражнений необходимо составить описание группы величин или факторов, оказывающих воздействие на человека, указать основные нормы и правила по которым происходит определение данных параметров.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных воздействия и профессиональных рисков на человека в результате его жизнедеятельности.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившем контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Во введении формулируется основные понятия дисциплины и изучаемого вопроса, место и значение в работе предприятий данной отрасли, а также в науке и практике.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий, выбранных по

заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итог, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточку.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 10-20 страниц. Объем заключения 1–2 страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Метрология

Тема 1.1. Физические величины и шкалы измерений.

Физическая величина. Единица физической величины. Эталоны единиц величин.

Классификация и методы измерений. Оптимизация точности и выбор средств измерения.

Тема 1.2. Международная система единиц SI.

Международная система единиц SI.

Тема 1.3. Виды и методы измерений.

Измерение как наиболее объективный способ количественного выражения физических величин. Виды и методы измерений.

Общие сведения о средствах измерений. Классификация средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Средства измерения универсального назначения: простейшие средства измерений, штангенинструменты, микрометрические инструменты, приборы для относительных измерений.

Тема 1.4. Погрешности измерений, их классификация.

Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Использование знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами

Предварительный анализ экспериментальных данных. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Оценка погрешно-

стей прямых и косвенных измерений. Точность и формы представления результатов измерений.

Выбор средств измерений по точности.

Тема 1.5. Организационные основы ОЕИ.

Организационные основы ОЕИ. Структура и функции государственной метрологической службы.

Тема 1.6. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.

Правовые основы ОЕИ. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

Тема 1.7. Технические основы ОЕИ.

Технические основы ОЕИ. Эталоны единиц величин. Свойства эталонов.

Научно-методические основы ОЕИ. Поверочная схема для средств измерений. Формы государственного контроля за измерительной техникой. Методы поверки (калибровки).

Государственный метрологический контроль и надзор.

Раздел 2 Стандартизация

Тема 2.1. Стандартизация в Российской Федерации.

Система технического регулирования и система стандартизации в Российской Федерации. Цели и принципы технического регулирования. Федеральный закон «О техническом регулировании». Концепция развития национальной системы стандартизации. Технические регламенты и их применение. Нормативная база Системы стандартизации Российской Федерации. Органы и службы стандартизации. Документы в области стандартизации. Национальные стандарты Российской Федерации. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Стандарты организаций. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.

Тема 2.2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.

Теоретические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Главные и основные параметры машин и оборудования. Параметрические ряды.

Тема 2.3. Методы стандартизации. Международная стандартизация.

Методы, применяемые для оптимизации рядов. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Унификация. Классификация видов унификации. Агрегатирование.

Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Региональные организации по стандартизации.

Тема 2.4. Функциональная взаимозаменяемость

Взаимозаменяемость и ее виды: полная, неполная, внешняя, внутренняя.

Основные понятия о размерах и отклонениях, допусках и посадках. Номинальный размер, сопрягаемый размер, свободный размер. Отверстие, вал. Действительный размер, предельные размеры, предельные отклонения. Нулевая линия, допуск. Соединение и его виды. Посадки. Зазоры, натяги. Допуск посадки, поле допуска.

Единая система допусков и посадок. Квалитеты и их применение. Основные отклонения. Поля допусков и их виды. Посадки. Предпочтительные и рекомендуемые посадки. Система вала и система отверстия. Группы номинальных размеров. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах. Использование знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах

Раздел 3 Сертификация

Тема 3.1. Основные положения в сертификации.

Законодательная база сертификации. Законы «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей». Научно-техническая информация, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости

Сущность сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия.

Тема 3.2. Системы и схемы сертификации.

Система сертификации. Системы обязательной и добровольной сертификации. Объекты подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Схемы декларирования.

Нормативная база подтверждения соответствия. Виды технических регламентов.

Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации.

Орган по сертификации и испытательные лаборатории. Их аккредитация.

Подтверждение соответствия в странах Европейского союза.

Тема 3.3. Этапы сертификации.

Пять основных этапов: Заявка на сертификацию. Оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям. Анализ результатов оценки соответствия. Решение по сертификации. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

| Вид учебной работы | Образовательные технологии |
|------------------------|---|
| Лекции | Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал. |
| Практические занятия | традиционная форма – выполнение конкретных практических заданий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» |
| Самостоятельные работы | Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций. |

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------------|--------|
| | | | наименование | кол-во |
| Раздел 1. Метрология | | | | |
| 1 | Физические величины и шкалы измерений. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 14 |
| | | | Темы рефератов | 5 |
| | | | Вопросы зачета | 14 |
| 2 | Международная система единиц SI. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 10 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы зачета | 10 |
| 3 | Виды и методы измерений. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 14 |
| | | | Темы рефератов | 5 |
| | | | Вопросы зачета | 14 |
| 4 | Погрешности измерений, их классификация. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 9 |
| | | | Темы рефератов | 4 |
| | | | Вопросы зачета | 9 |
| 5 | Организационные основы ОЕИ. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 4 |

| | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------|------------------|----|
| | | | Вопросы зачета | 5 |
| 6 | Научно-методические и правовые основы ОЕИ. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы зачета | 5 |
| 7 | Технические основы ОЕИ. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы зачета | 5 |
| Раздел 2. Стандартизация | | | | |
| 1 | Стандартизация в Российской Федерации. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 4 |
| | | | Вопросы экзамена | 5 |
| 2 | Основные принципы и теоретическая база стандартизации. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 6 |
| | | | Вопросы экзамена | 5 |
| 3 | Методы стандартизации. Международная стандартизация. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 10 |
| | | | Темы рефератов | 7 |
| | | | Вопросы экзамена | 10 |
| 4 | Функциональная взаимозаменяемость | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 20 |
| | | | Темы рефератов | 9 |
| | | | Вопросы экзамена | 20 |
| Раздел 3. Сертификация | | | | |
| 1 | Основные положения в сертификации. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 8 |
| | | | Темы рефератов | 6 |
| | | | Вопросы экзамена | 8 |
| 2 | Системы и схемы сертификации. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 6 |
| | | | Темы рефератов | 7 |
| | | | Вопросы экзамена | 6 |
| 3 | Этапы сертификации. | ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-3 | Тестовые задания | 5 |
| | | | Темы рефератов | 6 |
| | | | Вопросы экзамена | 5 |

6.2 Тестовые задания по дисциплине

Раздел 1. Метрология

Тема 1.1. Физические величины и шкалы измерений

Свойство физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них, называется ...

Значение физической величины, идеально отражающее свойство объекта, называется ...

Значение физической величины, найденное экспериментально с требуемой точностью, называется ...

Тема 1.2. Международная система единиц SI.

Физическая величина, входящая в систему единиц и принятая независимой от других величин этой системы, называется:

Из перечисленных к основным единицам СИ относятся:

Из перечисленных к основным единицам СИ относятся:

Тема 1.3. Виды и методы измерений.

По способу получения информации измерения классифицируют:

По характеру изменения получаемой информации измерения классифицируют:

По количеству измерительной информации измерения классифицируют:

Тема 1.4. Погрешности измерений, их классификация.

По форме представления погрешности измерений делятся на:

По характеру проявления погрешности измерений делятся на:

По условиям проведения измерений погрешности делятся на:

Тема 1.5. Организационные основы ОЕИ.

Государственная метрологическая служба подчинена:

Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы, характеризует

Вопросами обеспечения единства измерений занимается

Тема 1.6. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.

Научной основой обеспечения единства измерений является

Основной постулат метрологии формулируется следующим утверждением

К области законодательной метрологии относятся

Тема 1.7. Технические основы ОЕИ.

Техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи информации о ее размере средствам измерений и официально утвержденное в установленном порядке, называется

Эталон единицы физической величины должен обладать свойствами

Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче), это

Раздел 2. Стандартизация.

Тема 2.1. Стандартизация в Российской Федерации.

Национальный стандарт, утвержденный Госстандартом России, – это:

Стандарт, утвержденный министерством (ведомством) Российской Федерации, это:

Нормативный документ на конкретную продукцию (услугу), утвержденный предприятием, как правило, по согласованию с предприятием заказчиком (потребителем) – это:

Тема 2.2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.

Теоретической базой современной стандартизации служит

Систему предпочтительных чисел при определении параметрических рядов на типы и виды продукции получают на основе

При стандартизации параметров продукции величина, наиболее полно характеризующая данную продукцию с точки зрения ее функционального назначения, это

Тема 2.3. Методы стандартизации. Международная стандартизация.

Разработка стандартов, устанавливающих повышенные по отношению к уже достигнутым на практике уровням норм и требований к объектам стандартизации, которые на основе прогнозов будут оптимальными в дальнейшем, это

Установление оптимального числа разновидностей продукции, процессов или услуг, значений их параметров и размеров называется

Нахождение оптимальных главных параметров, а также значений всех других показателей качества и экономичности однородных объектов стандартизации, направленное на достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию в определенной области, называется

Тема 2.4. Функциональная взаимозаменяемость

Функциональная взаимозаменяемость должна обеспечиваться:

Число 25 в обозначении $\varnothing 25^{+0.028}_{-0.015}$ это:

Укажите вариант ответа, где наибольший предельный размер вала d_{max} равен nominalному размеру:

Раздел 3. Сертификация

Тема 3.1. Основные положения в сертификации.

Разработка основных направлений политики по стандартизации на правительстве-

ном уровне – главная задача ...

Сертификация – процедура, посредством которой ... дает письменную гарантию, что продукция, процесс, услуга соответствуют заданным требованиям ...

Третья сторона в оценке соответствия – это лицо или орган, признанные независимыми ...

Тема 3.2. Системы и схемы сертификации.

Туристические услуги подлежат сертификации:

Совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификацию по установленным правилам, это

К основным требованиям, предъявляемым к испытательным лабораториям, относятся

Тема 3.3. Этапы сертификации.

В странах ЕС, в соответствие с «глобальной концепцией» по сертификации и аккредитации в Европе используют схемы сертификации

К основным этапам сертификации, независимо от вида и объекта сертификации, относятся

В решении органа по сертификации по заявке на сертификацию указывается.

6.3 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во баллов) |
|--|--|---|
| Продвинутый (75 -100 баллов) «зачет», «Отлично» | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование,- выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности,- быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами,- вести предметную дискуссию;- отлично умеет использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;- отлично умеет использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- терминологией из различных разделов курса,- способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.),- аргументированной, грамотной, четкой речью; <p>- отлично владеет способностью изучения научно-технической информации, оте-</p> | тестовые задания (31-40 баллов); индивидуальное задание (6-10 баллов); вопросы к зачету (экзамену), (38-50 баллов); |

| | | |
|---|--|--|
| | чественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | |
| Базовый (50 -74 балла) – «зачет», «Хорошо» | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, но допускает неточности; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соединять знания из разных разделов курса, - находить правильные примеры из практики, - решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической деятельности; - умеет использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами; - умеет использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности, - всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - аргументированной, грамотной, четкой речью; - владеет способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | тестовые задания (20-31 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы к зачету (экзамену) (25-37 баллов) |
| Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачет», «Удовлетворительно» | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, но допускает ошибки; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя, - с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в реальной практической деятельности; - слабо умеет использовать знания совре- | тестовые задания (14-20 баллов); индивидуальное задание (3-5 балла); вопросы к зачету (экзамену) (18-24 балла) |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>менных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;</p> <p>- слабо умеет использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточно способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - слабой аргументацией, логикой при построении ответа; - слабо владеет способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов)</p> <p>–</p> <p>«не зачет», «Недовлетворительно»</p> | <p><i>Не знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический и практический материал, - сущностной части курса; <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание, - выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности, - иллюстрировать ответ примерами; - не умеет использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами; - не умеет использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах <p><i>Не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией курса, - способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - грамотной, четкой речью; - не владеет способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости | <p>тестовые задания (0-14 баллов);</p> <p>индивидуальное задание (0-3 балла);</p> <p>вопросы к зачету (экзамену) (0-17 баллов)</p> |

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Издательство: Высшая школа, 2010. – 432 с.

2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Издательство: Питер, 2013. – 496 с.
3. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2012. – 100 с.
4. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2012. – 82 с.
5. Торгунакова, Е.В. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. — 247 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64054> — Загл. с экрана.
6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-1-metrologiya-434415>.
7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 481 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01929-2. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-2-standartizaciya-43442>.
8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 132 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08499-3. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-434428>.

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация. – М.: Логос, 2005. – с. 832.
2. Сигов, А. С. Метрология, стандартизация и технические измерения / А. С. Сигов, В. И. Нефедов. М. : Высш. шк., 2008. – с. 624.
3. Радченко Л.А. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в общественном питании. Изд-во. Феникс, 2005. – с. 320.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Конспект лекций. Сост. Астапов С.Ю. – Мичуринск. Мичуринский ГАУ, 2025.
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Сост. Астапов С.Ю. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2025.

7.4 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, OfficeProfessional | Microsoft Corporation | Лицензионное | - | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | МойОфис-Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно |
| 4 | Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия) | АО «P7» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041 | Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно |
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015 | Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | AcrobatReader - просмотр | AdobeSystems | Свободно распространяемое | - | - |

| | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------------|---|---|
| | документов PDF, DjVU | | | | |
| 8 | FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU | FoxitCorporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>;
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>;
3. Реферативный журнал <http://www.viniti.ru>;
4. Виртуальная справочная служба <http://www.library.ru>;
5. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>;
6. Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ <http://geo.web.ru>;
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>;
8. Российский информационно-библиотечный консорциум <http://www.ribk.net>;
9. Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы <http://www.consultant.ru>;
10. Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и др. документы <http://www.garant.ru>;
11. Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры» <http://www.roscadastre.ru>;
12. Министерство экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>.

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
|----|---------------------|--|-------------------------|------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции Самостоятельная работа | ПК-3 | ИД-2 |
| 2. | Большие данные | Лекции Самостоятельная работа | ПК-3 | ИД-2 |

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия для обучающихся проводятся в аудиториях университета согласно расписанию.

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (4/14):

1. Проектор Aser (инв. № 1101047434)
2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517)
3. Доска классная (инв. № 2101060511);
4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (4/13):

1. Акселерометр однокоординатный (датчик вибрации) для АССИСТЕНТ SIU (инв. № 1101047201);
2. Аналитические весы с внутренней калибровкой, класс точности - I Специальный НТР (инв. № 1101047208);
3. Антенна АП- 3 МГц для измерений уровней электромагнитных излучений П3-41 (инв. № 1101047196);
4. Антенна АП-5 МГц для измерений уровней электромагнитных излучений П3-41 (инв. № 1101047195);
5. Аспиратор ПУ-4Э:4 канала 0.2-2.0,2.0-20 л/мин. питание от электросети 220 ВТ (инв. № 1101047207);
6. Газоанализатор портативный инфракрасный ПГА-82 (инв. № 1101064137);
7. Газоанализатор портативный СЕАН-СО с устройством принудит. подачи пробы ПРУС-2 (инв. № 1101064138);
8. Динамометр общего назначения ДПУ-1-2 (инв. № 1101047193);
9. Дозиметр лазерного излучения ЛД-4 (инв. № 1101047191);
10. Дозиметр-радиометр ионизирующего излучения МКС-АТ1117 с блоком детектирования (инв. № 1101047190);
11. Измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-МЕТР-АТ-003 (инв. № 1101047188);
12. Измеритель уровней электромагнитных излучений П3-41 (инв. № 1101047197);
13. Комбинированный прибор "ТКА-ПКМ" (мод.24М) (инв. № 1101047203);
14. Комплект приспособлений для измерений вибрации (инв. № 1101047202);
15. Люксметр + яркометр "ТКА-ПКМ" (модель 02) (инв. № 1101047198);
16. Магнитометр трехкомпонентный малогабаритный МТМ-01 (инв. № 1101064140);
17. Пульсметр+Люксметр "ТКА-ПКМ" (модель 08) (инв. № 1101047199);
18. Счетчик ионов воздуха САПФИР-3М (инв. № 1101047192);
19. Термоанемометр, измеритель температуры и влажности "ТКА-ПКМ" (модель 60) (инв. № 1101047204);
20. УФ-радиометр ТКА-ПКМ-12УФ (инв. № 1101064139);
21. Шумомер, анализатор спектра в диапазоне: инфразвук, звук, ультразвук, виброметр (инв. № 1101047206)

Оснащенность учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)

3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)

5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)

6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)

7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)

8. Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);
4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).
5. Программный комплекс «ACT-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).
6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Публичная кадастровая карта (<http://pkk5.rosreestr.ru>);

Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>).

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 978 от 12.08.2020.

Автор: доцент кафедры стандартизация, метрология и технический сервис, к.т.н. Астапов С.Ю.

Рецензент: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н. Дьячков С.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 8 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощенского института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института протокол № 9 от 20 мая 2024г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института протокол № 8 от 14 апреля 2025г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров