

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Метрология, стандартизация и сертификация**  
**в профессиональной деятельности**  
направление подготовки:

**21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность программы:

**Кадастр застроенных территорий**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Институт **Энергетики информационных технологий и управляющих систем**

Кафедра **Стандартизации и управления качеством**

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 9 78;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. тех наук  (С.В. Резниченко)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры *Стандартизации и управления качеством*

« 28 » апреля 20 21 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (О.В. Пучка)  
(ученая степень и звание, подпись)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

*Городского кадастра и инженерных изысканий*

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  С. Черныш

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 20 21 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Обще профессиональные	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.3. Проводит наблюдения и измерения с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, обеспечивает соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений, применяет правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы обеспечения единства измерения;</li> <li>– правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оптимальные методы и средства измерения;</li> <li>– применять измерительное оборудование;</li> <li>– проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений;</li> <li>– использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками соблюдения технических требований по применению методов и средств измерений;</li> <li>– навыками проведения современных наблюдений и измерений</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
2	Геодезия
3	Картография с основами цифровизации
4	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
5	Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах
6	Почвоведение и инженерная геология
7	Учебная ознакомительная практика
8	Учебная технологическая практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации *зачет*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	8	8
лекции	4	4
лабораторные	4	4
практические	0	0
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	0	0
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	100	100
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Теоретические основы метрологии</b>					
	Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Значение дисциплины для городского и земельного кадастра. Классификация погрешностей измерения. Эталоны единиц физических величин.	0,5	0	0,5	10
<b>2. Измерения физических величин</b>					
	Измерение физических величин. Основные характеристики измерений. Классификация измерений. Методы измерения физических величин. Роль измерений в науке и технике.	0,5	0	1	12
<b>3. Общее представление о средствах измерения</b>					
	Понятие о средстве измерения. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерения и контроля.	0,5	0	0,5	11
<b>4. Основы техники измерений. Результат измерения</b>					
	Общее представление о погрешности измерения. Принципы описания и оценивания погрешностей. Погрешность: обработка и формы представления результатов измерения. Классификация погрешностей результата измерения. Погрешность средств измерения.	0,5	0	0,5	12
<b>5. Правовые основы метрологии</b>					
	Закон «Об обеспечении единства измерений». Передача размеров единиц физических величин. Виды поверок средств измерений. Общие правила и периодичность. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения.	0,5	0	0,5	12
<b>6. Основные положения стандартизации</b>					
	Правовые основы стандартизации. Общие положения закона «О стандартизации в Российской Федерации».				

	Цели, основные задачи стандартизации. Нормативные документы национальной системы стандартизации и требования к ним.	0,5	0	0,5	12
<b>7. Международная стандартизация</b>					
	Международное сотрудничество России в области стандартизации. Применение международных и национальных стандартов на территории РФ.	0,5	0	-	10
<b>8. Основные положения сертификации</b>					
	Общие положения, термины, цели сертификации. Правовые основы сертификации. Объекты сертификации в общем виде. Виды, формы подтверждения соответствия. Правила и порядок проведения сертификации.	0,5	0	0,5	12
ВСЕГО		4	0	4	91

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Выполнение практических (семинарских) занятий не предусмотрено учебным планом.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Теоретические основы метрологии	Определение размерностей физических величин. Пересчет из внесистемных величин в международную систему SI.	0,5	1,0
2	Измерения физических величин	Прямые равноточные измерения физической величины в однократных наблюдениях. Метрологическая обработка	0,5	1,0
		Прямые равноточные измерения физической величины в многократных наблюдениях. Метрологическая обработка	0,5	1,0
3	Общее представление о средствах измерения	Определение действительных метрологических характеристик средств измерений.	0,5	1,0
4	Основы техники измерений. Результат измерения	Закономерности формирования результата измерений.	0,5	1,0
5	Правовые основы метрологии	Организация проведения поверки средств измерений.	0,5	1,0
6	Основные положения стандартизации	Работа с нормативной документацией. Составления перечня технических характеристик продукции (услуг)	0,5	1,0

7	Международная стандартизация	-	-	-
8	Основные положения сертификации	Порядок сертификации продукции и услуг.	0,5	1,0
ИТОГО:			4,0	8,0
ВСЕГО:				12,0

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В рамках курса предусмотрено выполнение *индивидуального домашнего задания* (ИДЗ).

Общей *темой* является метрологическая обработка прямых равноточных измерений физической величины в одно- и многократных наблюдениях и представление результатов измерений согласно правилам формирования и записи результатов.

Их *целью* является:

- получения представлений об ошибках как погрешностях измерений;
- оценка погрешностей измерений в случаях многократных измерений;
- формирование у обучаемых навыков обработки и представления результата измерения: наилучшая оценка  $\pm$  погрешность измерения;
- получение представлений о суммарных погрешностях независимых и случайных величин;
- закрепление навыков статистической обработки результатов многократных измерений.

Вариантами заданий являются *модельные задачи* по обработке результатов измерений и оценке суммарной погрешности в суммах, разностях, произведениях и частных и приведения наилучших результатов измерений в соответствии с правилом приведения результатов измерений.

ИДЗ содержит текстовый материал с необходимыми теоретическим выкладками в области обработки результатов измерений (введение), непосредственно расчеты по заданию преподавателя, его обоснование и аргументацию (основная часть).

Оформляются индивидуальное домашнее задание на листах формата А4 в соответствии с требованиями стандарта к выполнению машинописных работ. Индивидуальное домашнее задание состоит из пояснительной записки объемом 8...15 страниц рукописного или печатного текста на листах формата А4 со штампом и рамкой и включает следующие разделы:

Введение

1. Задание на выполнение ИДЗ.
2. Описание назначение прибора (устройства).
3. Основная часть, в которой приводится обработка результатов измерений и оценке суммарной погрешности в суммах, разностях, произведениях и частных.

#### 4. Выводы.

#### 5. Список использованной литературы.

По *содержанию* ИДЗ имеет титульный лист, оглавление, введение, основную часть, выводы, список используемой литературы, приложения. В начале каждой главы или параграфа указывается их заглавие; каждую главу необходимо начинать с новой страницы. После каждой главы делаются сжатые выводы в 3 – 5 предложениях. В содержании автор раскрывает суть проблемы; приводит собственные взгляды. Важно помнить, что изложение ИДЗ носит *проблемно-поисковый* характер.

*Титульный лист* является первым листом ИДЗ и заполняется следующим образом.

Вверху прописными буквами указывается наименование министерства, наименование вуза, наименование института и наименование кафедры.

В середине прописными буквами помещаются слова «ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ» и его название. В круглых скобках строчными буквами – наименование дисциплины, по которой написано ИДЗ.

В правой части внизу строчными буквами указывается – кем выполнена работа, группа, курс. Прописными буквами фамилия и инициалы студента. Отступив вниз два пробела, также в правой части пишется слово «Руководитель» и указывается ученая степень, ученое звание и фамилия преподавателя с инициалами. В самом низу титульного листа – город и год выполнения работы.

*Оглавление* ИДЗ включает наименование всех разделов и пунктов (если они имеют наименование) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

*Введение.* В нем дается краткое описание исследуемого объекта, коротко описывается вид измерения, ставятся цели и задачи ИДЗ.

*Задание.* В нем приводится задание, выданное преподавателем для выполнения ИДЗ.

*Основная часть.* В ней приводится непосредственно обработка массива данных в одно- и многократных наблюдениях за физической величиной. Выполняется расчетным путем выявление погрешностей. Закрепляются правила записи результата измерения.

*Выводы.* Обоснование полученной величины относительной погрешности, даются рекомендации по повышению точности.

*Список использованной литературы.* Приводятся литературные источники в соответствии с рекомендациями по библиографическому оформлению, которые позволили студенту полно раскрыть цели и задачи ИДЗ. В нем приводятся выходные параметры литературных источников, которые были использованы при написании работы. При этом на каждый источник списка литературы обязательно должна быть ссылка в тексте. Список источников свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у студентов навыков самостоятельной работы.

*Общие требования к оформлению.* Текст работы набирается компьютерным способом (редактор MS WORD, шрифт Times New Roman размером 14 пт) и распечатывается в одном экземпляре через 1,5 интервала на одной стороне стандартной белой бумаги формата А4 (210 X 297 мм) в рамке и со штампом.



Поля текстовой части листа (страницы) должны иметь следующие размеры: сверху и снизу отступ от края – 2,0 см, слева – 3,0 см, справа – 1,5 см.

Разделы принято нумеровать арабскими цифрами. Размер абзацного отступа («красная строка») должен быть равен 1,25 мм.

Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно одному интервалу. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие собственные имена, а также фамилии приводятся на языке оригинала.

Заголовки разделов пишутся в середине строки прописным буквами. Заголовки подразделов – с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной) в разрядку. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Подчеркивать заголовки не допускается.

Если в тексте применяются символы, единицы, сокращения слов и словосочетаний, специальные обозначения, отличные от принятых официально или общеизвестных, то составляется перечень условных обозначений. Он приводится, если такие обозначения повторяются в тексте более двух раз; в противном случае их расшифровка дается непосредственно в тексте сразу после упоминания. Перечень условных обозначений при необходимости располагается столбцом, в котором в алфавитном порядке слева указываются использованные в тексте условные обозначения или сокращения, а справа – их полная расшифровка.

#### *Типовой вариант задания*

*Испытание тротуарной плитки по показателю водопоглощения, % составили: 0,40; 0,42; 0,38; 0,35; 0,40. Обработайте результаты многократных измерений. Соответствуют ли полученные значения требованиям НД?*

Изложение всех вопросов в ИДЗ работе должно быть самостоятельным, последовательным, взаимосвязанным и строго выдержанным в соответствии с названиями глав, указанными в содержании. Изложение не следует перегружать общеизвестными положениями.

Порядок *защиты* индивидуального домашнего задания. Каждый студент выполняет ИДЗ самостоятельно и отвечает на поставленные вопросы в зависимости от полученного результата проведенной им поисково-исследовательской работы.

ИДЗ передается преподавателю во время занятий или сдается на кафедру. После проверки реферата ИДЗ защищается студентом в назначенное преподавателем время.

При защите ИДЗ преподаватель проводит собеседование по проблематике исследования, а также по тем вопросам, которые недостаточно раскрыты студентом.

В случае отметки «на доработку», студент устраняет ошибки и недостатки ИДЗ и повторно сдает работу преподавателю.

Выполнение ИДЗ является необходимым условием допуска студента к сдаче зачета по данной дисциплине. Образцы выполненных и оформленных ИДЗ

находятся в УМКД учебной дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация в профессиональной деятельности».

#### Критерии оценивания выполнения индивидуального домашнего задания

Оценка	Критерии оценивания
5	Индивидуальное домашнее задание выполнено в полном объеме и отвечает по оформлению всем предъявляемым требованиям. Представленный обучающимся материал полностью отвечает теме задания. Студент показал отличные знания в рамках учебного материала. Обучающийся владеет навыками применения полученных знаний. При защите индивидуального домашнего задания студент ответил на все вопросы, включая и дополнительные.
4	Индивидуальное домашнее задание выполнено полностью, а содержание отвечает теме задания. Обучающийся умеет проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений. Оформление ИДЗ полностью соответствует предъявляемым требованиям. Студентом в ИДЗ правильно сформулированы выводы. Обучающийся владеет навыками применения полученных знаний. При защите индивидуального домашнего задания ответил на все вопросы, включая и дополнительные, но допустил незначительные неточности.
3	Индивидуальное домашнее задание выполнено полностью. Представленный материал в общем раскрывает общую тему. Обучающийся владеет теоретическим материалом, но допускает незначительные ошибки. Студент формулирует выводы по проблематике исследования. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям. Затрудняется при защите ИДЗ, с трудом отвечает на дополнительные вопросы.
2	Индивидуальное домашнее задание выполнено не полностью: тема исследования не раскрыта, работа не содержит выводов. Студент практически не владеет изученным материалом. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям. Не отвечает на теоретические вопросы курса.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.3. Проводит наблюдения и измерения с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, обеспечивает соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений, применяет правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности	<i>Защита ИДЗ, собеседование, зачет</i>

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Теоретические основы метрологии	Метрология. Основные понятия и определения: предмет дисциплины, объекты, свойства и др. Физические величины. Основные единицы физических величин. Основные, производные физические величины. Истинное и действительное значение физической величины. Значение дисциплины для наземных транспортно-технологических комплексов.
2	Измерения физических величин	Дайте определение понятию «измерение» физических величин. Перечислите основные характеристики измерений. Классификация измерений (по принадлежности, способу получения, абсолютные и относительные). Дайте характеристику однократным и многократным измерениям физической величины. Что такое равноточные и неравноточные измерения? Раскройте понятие «метод» измерения. Какие методы измерения физических величин вы знаете?
3	Общее представление о средствах измерения	Что такое средства измерения? Как классифицируют средства измерений? Перечислите метрологические характеристики средств измерений. Как осуществить выбор средств измерений?
4	Основы техники измерений. Результат измерения	Что такое «погрешность» измерения в общем виде? Перечислите принципы описания и оценивания погрешностей. Перечислите причины возникновения погрешности измерения? Какие виды погрешности вы отнесете к результату измерения? Дайте им характеристику. Какие виды погрешности характеризуют средства измерения. Опишите эти погрешности. Что такое точность измерения физической величины? В чем суть обработки результатов измерений? Приведите алгоритм обработки результатов однократных равноточных измерений. Приведите алгоритм обработки результатов многократных равноточных измерений. Поясните форму записи результата измерения.
5	Правовые основы метрологии	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и организационные, технические основы ОЕИ. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения Закона «Об обеспечении единства измерений». Что такое «эталон»?

		<p>Какие виды эталонов вы знаете?</p> <p>Как осуществляется передача размеров единиц физических величин?</p> <p>Раскройте понятие «поверка» средства измерения.</p> <p>Перечислите виды поверок средств измерений.</p> <p>Опишите общие правила и периодичность поверок средств измерений.</p> <p>Как осуществляется Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений?</p> <p>Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения.</p>
6	Основные положения стандартизации	<p>Стандартизация: основные понятия и определения.</p> <p>Объекты стандартизации.</p> <p>Правовые основы стандартизации. Общие положения закона «О стандартизации в Российской Федерации».</p> <p>Перечислите цели и основные задачи стандартизации.</p> <p>Национальная система стандартизации, ее основные положения и этапы развития.</p> <p>Основные виды нормативных документов по стандартизации и требования к ним.</p>
7	Международная стандартизация	<p>Международная организация по стандартизации ИСО.</p> <p>Структура организации ИСО.</p> <p>Порядок применения международных стандартов на территории РФ.</p> <p>Международные организации землеустройства и кадастра.</p>
8	Основные положения сертификации	<p>Сертификация: основные термины и определения, общие положения, цели сертификации.</p> <p>Правовые основы сертификации.</p> <p>Объекты и участники сертификации в общем виде.</p> <p>Перечислите виды и формы подтверждения соответствия.</p> <p>Каковы правила и порядок проведения сертификации?</p> <p>Этапы сертификации продукции и услуг.</p> <p>Общее представление об аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий (центров).</p> <p>Инспекционный контроль за сертифицируемым объектом.</p>

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом.

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

**Промежуточная аттестация.** Осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме *зачета*.

Карточка для сдачи зачета включает два вопроса из различных разделов курса (на подготовку отводится время в пределах 45 минут).

Зачет является значимым оценочным средством для определения учебных достижений студента и выполнения установленных компетенций.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При сдаче зачета используется критерий «зачтено» и «не зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<i>Знания</i>	основ обеспечения единства измерения
	правовых норм, правил стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности
<i>Умения</i>	выбирать оптимальные методы и средства измерения
	применять измерительное оборудование
	проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений
	использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности
<i>Навыки</i>	соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений
	проведения современных наблюдений и измерений

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю *Знания*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания основ обеспечения единства измерения	Имеет неустойчивые знания основ обеспечения единства измерения	Знает основы обеспечения единства измерения и может самостоятельно применить полученные знания на практике
Знания правовых норм, правил стандартизации и сертификации в области профессиональной деятельности	Не знает правовые нормы, правила стандартизации и сертификации	Знает правовые нормы, правила стандартизации и сертификации может самостоятельно их применять и использовать в профессиональной деятельности

Оценка сформированности компетенций по показателю *Умения*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения выбирать оптимальные методы и средства измерения	Не умеет выбирать методы и средства	Грамотно и логически верно умеет выбирать

	измерения	оптимальные методы и средства измерения
Умения применять измерительное оборудование	Не умеет применять измерительное оборудование	Умеет самостоятельно применять измерительное оборудование
Умения проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений	Не умеет проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений	Умеет проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и самостоятельно и грамотно обрабатывает результаты измерений
Умения использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности	Не умеет использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации, включая и профессиональную деятельность	Грамотно применяет на практике нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	5
Владение навыками соблюдения технических требований по применению методов и средств измерений	Не имеет навыков соблюдения технических требований по применению методов и средств измерений	Самостоятельно и грамотно соблюдает технические требования по применению методов и средств измерений
Владение навыками проведения современных наблюдений и измерений	Не владеет навыками проведения современных наблюдений и измерений	Может самостоятельно и грамотно проводить современные наблюдения и измерения

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<b>Лекционные</b> занятия проводятся в специализированной аудитории 410 ГК.	Аудитория оснащена стационарным видеопроектором и экраном.
2	<b>Практические</b> занятия проводятся в специализированной аудитории 014 ГК.	Аудитория оснащена необходимыми средствами измерений, образцами продукции.
3	<b>Самостоятельной работы</b> проводится в библиотечном корпусе университета	Библиотечный корпус университета предоставляет студентам на безвозмездной основе право пользования литературным фондом БГТУ им В.Г. Шухова

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	КонсультантПлюс	договор 22-15к от 01.06.2015

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Виноградова, А.А. Законодательная метрология/ А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Санкт-Петербург: Издательство: Лань, 2021. — 92 с.

2. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению лабораторных работ /Сост.: С. В. Резниченко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016.– 59 с.

4. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению расчетно-графических работ и индивидуальных домашних заданий для студентов специальности 21.03.02 – Землеустройство и кадастры/сост.: С. В. Резниченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 47 с.

5. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с.

6. Резниченко, С. В. Метрология, стандартизация, сертификация. Основы обеспечения качеством: метод. указания к выполнению лабораторных работ/ С. В. Резниченко.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012.– 38 с.

7. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум/ Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишулов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных,

## **информационно-справочных систем**

1. Электронно-библиотечная система БГТУ им В.Г. Шухова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ntb.bstu.ru>



## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.


Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2022/2023 учебный год.

*Внесены изменения в п. 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение*

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г.). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 г.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Срок действия лицензии до 19.08.2020 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020 г. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

Протокол № 8 заседания кафедры от « 25 » мая 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Пучка

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов

