

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 (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки (специальность):

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем


Кафедра стандартизации и управления качеством

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Е.В. Чернышева)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Составитель (составители): ассистент  (Р.С. Романцов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Стандартизация и управление качеством

« 31 » марта 2023 г., протокол № 7

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Подъемно-транспортные и дорожные машины»

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент  А.А. Романович

« 16 » 05 20 23 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики,
информационных технологий и управляющих систем

« 22 » апреля 2023., протокол № 8

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (А. Н. Семернин)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта</p>	<p>ОПК-3.3. Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; основные понятия стандартизации и документации систем качества; Уметь: анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами, использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. Владеть: методами поиска, выбора, разработки и оформления технической и нормативной документации в соответствии с требованиями, предъявляемыми ГОСТ.</p>
	<p>ОПК-3.4. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии</p>	<p>Знать: руководящие документы по сертификации, порядок, правила и процедуры сертификации продукции (услуг) и процессов, нормативно-техническую документацию в части законодательной стандартизации, правовые основы метрологии, терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, виды и методы измерений. Уметь: использовать стандарты и другие нормативные документы при измерениях, разработке, оценке, контроле качества продукции, методов и организации производственных процессов; приводить</p>

		<p>несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</p> <p>Владеть: методами стандартизации; навыками применения требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</p>
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Метрология, стандартизация и сертификация
2.	Общий курс железнодорожного транспорта
3.	Конструкции подвижного состав железных дорог
4.	Учебно-ознакомительная практика
5.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки³:

Форма промежуточной аттестации _____ зачет _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ⁴	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁵	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Зачет		

³ если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

⁴ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

⁵ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Метрология. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации. Теоретические основы метрологии.					
1.1	Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на организацию процессов, работ и производства продукции. Государственная система обеспечения единства измерений.	2	2	2	7
1.2	Теоретические основы метрологии. Основные понятия в области метрологии, роль измерений и значение метрологии. Международная система величин (СИ). Основные, дополнительные и производные единицы, внесистемные единицы. Измерения, основные характеристики измерений.	4	4	2	7
1.3	Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия. Государственный метрологический контроль и надз.	2	2	2	7
2. Понятие о стандартизации. Организационные и методологические основы стандартизации. Основные виды работ по стандартизации.					
2.1	Сущность стандартизации. Цели, задачи, объекты и основные понятия стандартизации. Проблемы и перспективы современной стандартизации. Категории нормативных документов по стандартизации и виды стандартов. Системный подход, система предпочтительных чисел, стандартизация параметров.	4	4	4	10
2.2	Основные виды работ по стандартизации. Перечень и общее содержание основных видов работ по стандартизации. Методы стандартизации. Система стандартов «Надежность в технике».	2	2	4	10
3. Сертификация					
3.1	Основные положения сертификации. Правовые основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование. Правила и порядок проведения сертификации.	3	3	3	14
	ВСЕГО	17	17	17	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №4				
1	Метрология	1. Методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности.	2	2
		2. Определение грубых погрешностей результатов измерений.	2	2
		3. Проверка нормальности распределения построением гистограмм распределения результатов измерений и испытаний с помощью критерия Пирсона	4	2
1	Стандартизация	1. Изучение нормативно-правовой базы горно-металлургической промышленности	2	2
		2. Использование систем и комплексов стандартов.	2	2
		3. Анализ причин и продолжительности простоев оборудования	2	2
2	Сертификация	1. Правила отбора образцов (проб) продукции. Особенности процедуры сертификационных испытаний.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Метрология	1. Определение размерностей физических величин. Пересчет внесистемных величин в международную систему единиц.	2	2
		2. Выполнение измерений микрометром и штангенциркулем.	2	2
		3. Определение погрешностей прямых и косвенных измерений при определении характеристик машиностроительной продукции.	2	2
1	Стандартизация	1. Анализ требований стандартов к продукции машиностроения	2	2
		2. Изучение требований к оформлению текстовой документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД	4	2
		3. Анализ чертежей деталей и приведение их к стандартному виду.	2	2
2	Сертификация	1. Порядок проведения анализа состояния производства. Процедура рассмотрения результатов сертификации. Основные документы и правила их оформления	3	3
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁶

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁷

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники⁸

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.4. Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Защита лабораторной работы, устный опрос по практической работе, тестовый контроль, беседа по завершению каждого раздела дисциплины (метрология, стандартизация и сертификация.</i>
ОПК-3.5. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	<i>Защита лабораторной работы, устный опрос по практической работе, тестовый контроль, беседа по завершению каждого раздела дисциплины (метрология, стандартизация и сертификация.</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

⁶ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁷ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁸ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Метрология	<p> Дайте определение метрологии? Назовите основные физические величины? Что называется измерением? Что относится к средствам измерения? Что называется измерительным прибором? Какие методы измерения используют? Что называется погрешностью измерения? Виды погрешностей измерения? Метрологические показатели средств измерения? Что такое точность измерения? Что называется эталоном? </p>
2.	Стандартизация	<p> Что такое стандартизация, её цели и задачи? Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов? Объект и область стандартизации. Понятие унификации, классификации, систематизации, симплификации и агрегатирования как форм стандартизации? Государственная система стандартизации (ГСС). Что она собой представляет и какие основы стандартизации определяет? Органы и службы по стандартизации в России. Основные стадии разработки стандартов? Назовите основные комитеты международной организации (ИСО) по стандартизации. Назовите высший орган ИСО? </p>
3.	Сертификация	<p> Цели и объекты сертификации? Основные термины и определения в области сертификации? Способы подтверждения соответствия? Законодательная и нормативная база сертификации? Порядок создания систем сертификации? Схемы сертификации и условия их применения? Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»? В чем сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией? Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами? Назовите основные цели системы сертификации в РФ? Какие государственные законы определяют правовую основу сертификации в РФ? Процедура проведения сертификации работ и услуг. Правила заполнения основных документов. </p>

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Метрология	<p> Дайте определение метрологии? Назовите основные физические величины? Что называется измерением? Что относится к средствам измерения? Что называется измерительным прибором? Какие методы измерения используют? Что называется погрешностью измерения? Виды погрешностей измерения? Метрологические показатели средств измерения? Что такое точность измерения? Что называется эталоном? </p>
2.	Стандартизация	<p> Что такое стандартизация, её цели и задачи? Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов? Объект и область стандартизации. Понятие унификации, классификации, систематизации, симплификации и агрегатирования как форм стандартизации? Государственная система стандартизации (ГСС). Что она собой представляет и какие основы стандартизации определяет? Органы и службы по стандартизации в России. Основные стадии разработки стандартов? Назовите основные комитеты международной организации (ИСО) по стандартизации. Назовите высший орган ИСО? </p>
3.	Сертификация	<p> Цели и объекты сертификации? Основные термины и определения в области сертификации? Способы подтверждения соответствия? Законодательная и нормативная база сертификации? Порядок создания систем сертификации? Схемы сертификации и условия их применения? Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»? В чем сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией? Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами? Назовите основные цели системы сертификации в РФ? Какие государственные законы определяют правовую основу сертификации в РФ? Процедура проведения сертификации работ и услуг. Правила заполнения основных документов. </p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁹.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Критерии оценивания практической работы.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Студент полностью выполнил поставленную задачу. Решены все задания, указанные в работе. В полном объеме владеет теоретическим материалом и практическими навыками разработки необходимой технической и нормативной документации. Способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.
не зачтено	Поставленная студенту задача, не достигнута. Решена часть задания или не решено вообще. Студент плохо владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Отсутствует понимание разработки необходимой технической и нормативной документации. Не способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.

Критерии оценивания лабораторной работы.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Студент полностью выполнил поставленную задачу. Решены все задания, указанные в работе. В полном объеме владеет теоретическим материалом и практическими навыками разработки необходимой технической и нормативной документации. Способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.
не зачтено	Поставленная студенту задача, не достигнута. Решена часть задания или не решено вообще. Студент плохо владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Отсутствует понимание разработки необходимой технической и нормативной документации. Не способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.

Промежуточный контроль проводится в конце семестра изучения дисциплины в форме контрольной работы и зачета.

Критерии оценивания контрольной работы.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Студент полностью выполнил поставленную задачу. Решены все задания, указанные в работе. В полном объеме владеет теоретическим материалом и практическими навыками разработки необходимой технической и нормативной документации. Способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.

⁹ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

не зачтено	Поставленная студенту задача, не достигнута. Решена часть задания или не решено вообще. Студент плохо владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Отсутствует понимание разработки необходимой технической и нормативной документации. Не способен самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности для выполнения работы.
------------	--

Критерии оценивания зачета.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Показывает глубокие и полные знания по рассматриваемым вопросам в ходе всего семестра. Хорошо ориентируется в поставленных вопросах, четко и логично формирует на них ответ, демонстрирует понимание важности приобретенных знаний и умений для будущей профессиональной деятельности, свободно владеет терминами и определениями курса дисциплины, демонстрирует высокие знания, соединяя при ответе знания из разных разделов.
не зачтено	Показывает недостаточные знания по поставленным вопросам. Очень плохо ориентируется в поставленных вопросах, дает неправильный и необоснованный ответ на поставленные вопросы; не демонстрирует понимание необходимости знаний и умений для будущей профессиональной деятельности. Не владеет терминами и определениями курса дисциплины, демонстрирует очень низкое качество знания конкретного материала, не основываясь на информации основных разделов и тем дисциплины.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебный кабинет метрологии, стандартизации и сертификации для проведения лекционных и практических занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, контрольно-измерительная аппаратура: виброметр; скоростная кинокамера; комплекты инструментов для контроля показателей качества; испытательные стенды; бесконтактные термометры; эмиссионный спектрометр СПАС-02. Лаборатория стандартизации и ВЗТИ № 420: универсальная делительная головка - ОДР-60; оптиметр вертикальный - ИКВ; оптиметр горизонтальный - ИКТ; набор концевых мер; набор мерительного инструмента.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 327, 50,7 кв. м, этаж 3, помещение 20
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

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.	Яндекс Браузер	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Афанасьев А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 290 с.
2. Зайцев, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебник / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов. - М.: Academia, 2018. – 448 с.
3. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.
4. Голыгин Н.Х., Пель С.Е., Дружинин П.В. Основы взаимозаменяемости. Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2020. – 316 с.
5. Ильянков, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практиум: Учебное пособие / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - М.: Academia, 2019. - 320 с.
6. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 27.03.01 – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 61 с. [Электронный ресурс:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018070514065738200000659417>].
7. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 27.03.01 – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 62 с. [Электронный ресурс:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018020310175455600000659487>].
8. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев, Д.М. Мамаева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 24 с.
9. Справочник контролёра машиностроительного завода. Допуски, посадки, линейные измерения / А.Н. Виноградов, Ю.А. Воробьёв, Л.Н. Воронцов и др.; Под ред. А.И. Якушева. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1980. – 367 с.
10. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. Т.В. Чижикова. – М.: «Колос», 2003.– 240 с.
11. Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Взаимозаменяемость и технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Уч. Пособие / В.Д. Мочалов, А.А.Погонин, А.Г. Схиртладзе – Электронно-тестовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010 – 276с.
Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159>
12. Мягков В.Д. Допуски и посадки: Справочник: В 2ч/ В.Д. Мягков – Л.: Машиностроение, 1982-1983.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru>.
2. Электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>.
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
4. www.metrology.ru
5. www.gost.ru/wps/portal/
6. www.metrob.ru
7. www.praertificate.ru