

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горбунов Алексей Александрович
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе
Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48
Уникальный программный ключ:
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника
университета по учебной работе
полковник внутренней службы
А.А.Горбунов
«27» мая 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**Направление подготовки
27.03.03 Системный анализ и управление**

уровень бакалавриата

1. Цели и задачи дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

2.

Цели освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»:

- формирование знаний, необходимых для обеспечения достоверности и требуемой точности измерений, а также для методически правильного измерения различных величин и обработки измерений;
- формирование необходимых знаний об упорядочивающих и системообразующих свойствах стандартизации, находящих свое выражение в разработке и установлении норм, правил, требований, характеристик, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции;

В процессе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Компетенции	Содержание
ОПК-4	способность применять принципы оценки, контроля и менеджмента качества
ОПК-8	способность участвовать в разработке организационно-технической документации, выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Задачи дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»:

- изучение основ метрологии, методов и средств измерений величин, правовых основ и систем стандартизации и сертификации;
- овладение принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование представлений о пределах применимости основ метрологии, стандартизации и сертификации для решения современных и перспективных технологических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями (продвинутый уровень владения)
участвовать в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнении экспериментов и обработке их результатов	ОПК-4, ОПК-8
подготавливать и оформлять отчеты по научно-исследовательским работам	
проводить натурные, вычислительные, имитационные и другие типы исследований по заданной методике и системный анализ их результатов	
контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	

3. Место дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата).

4. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4.1 Объем дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	3	3
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	54	54
Лекции	20	20
Лабораторные работы	12	12
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа	54	54
Форма контроля - зачет с оценкой	+	+

4.2 Разделы и темы дисциплины «метрология, стандартизация и сертификация» и виды занятий

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультации	Самостоятельная Работа	контроль	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы				
1	2	3	4	5	6	8	9	10	
1	Качество продукции и его количественные показатели	12	4				8		
2	Основы метрологического обеспечения	24	6	6			12		
3	Государственные испытания и эксплуатация средств измерений	28	2	6	12		8		
4	Основы стандартизации	8	2				6		
5	Международная стандартизация	8	2				6		
6	Стандартизация в Российской Федерации	8	2				6		
7	Подтверждение соответствия продукции и систем менеджмента качества требованиям	20	2	10			8		
Зачет с оценкой		+						+	
Итого по дисциплине		108	20	22	12		54		

4.3. Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Тема №1. Качество продукции и его количественные показатели

Лекция. Исторические основы развития метрологии.

Основные термины и определения в области обеспечения качества продукции. Методы количественной оценки показателей качества продукции. Классификация показателей качества продукции. Уровень качества продукции.

Организационно-правовое обеспечение качества продукции. Техническое регулирование. Организационно-методические основы оценки качества продукции. Научно-техническое обеспечение качества продукции. Совершенствование методических основ оценки качества продукции. Информационные CALS-технологии. Жизненный цикл продукции как взаимосвязь процессов

Самостоятельная работа. Изучение законов РФ "Об обеспечении единства измерений" от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ, "О стандартизации в Российской Федерации" от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [2].

Тема №2. Основы метрологического обеспечения

Лекция. Основные понятия и термины метрологии. Свойства, величины и шкалы. Системы величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц величин и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ.

Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Качество измерений. Методы обработки измерений. Виды средств измерений. Принципы выбора средств измерений. Прямые и косвенные измерения показателей качества продукции

Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации.

Государственный метрологический надзор (контроль). Понятие о надзоре (контроле). Ответственность за нарушение метрологических правил: уголовная, административная.

Практическое занятие. Прямые и косвенные измерения показателей качества продукции.

Самостоятельная работа. Изучение законов РФ "Об обеспечении единства измерений" от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ, "О стандартизации в Российской Федерации" от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ.

Классы точности средств измерения. Прямые измерения показателей качества продукции. Косвенные измерения показателей качества продукции.

Основные понятия, связанные с объектами измерения (СИ). Изучение закона РФ "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ, "О стандартизации в Российской Федерации" от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [1, 2].

Тема №3. Государственные испытания и эксплуатация средств измерений

Лекция. Государственные испытания средств измерения. Поверка средств измерений. Виды поверок. Калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Система сертификации средств измерений.

Современные виды измерительной техники. Эксплуатация и ремонт измерительной техники. Эксплуатационно-техническая документация. Ввод в эксплуатацию средств измерений.

Оценка технического состояния средств измерений.

Практическое занятие. Поверка средств измерений давления.

Лабораторная работа. Поверка средств измерений температуры. Поверка средств измерений времени.

Самостоятельная работа. Основные положения Руководства по метрологическому обеспечению МЧС Российской Федерации. Структура и функции метрологической службы юридических лиц.

Рекомендуемая литература:

основная [1];
дополнительная [2].

Тема №4. Основы стандартизации

Лекция. История развития стандартизации. Сущность, цели и задачи стандартизации. Стандартизация по определению ИСО/МЭК. Принципы стандартизации. Функции стандартизации. Нормативные документы по стандартизации.

Методы стандартизации. Упорядочение объектов стандартизации. Унификация продукции. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Типизация конструкций изделий.

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований стандартов. Объекты государственного контроля (надзора). Основные задачи органов государственного контроля (надзора). Государственный надзор за внедрением и соблюдением стандартов. Причины несвоевременного внедрения стандартов, несоблюдения их требований.

Самостоятельная работа. Изучение Федеральных законов РФ "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ, "О стандартизации в Российской Федерации" от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [2].

Тема №5. Международная стандартизация

Лекция. Межгосударственная система стандартизации. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международные организации по стандартизации. Организация работ по стандартизации.

Межотраслевые системы стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации.

Стандарты качества серии 9000. Стандарты серии 14000. Международные стандарты по аккредитации сертификационных подразделений.

Самостоятельная работа. Применение международных, региональных и национальных стандартов других стран в отечественной практике.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [2].

Тема №6. Стандартизация в Российской Федерации

Лекция. Общая характеристика системы и этапы ее реформирования. Органы и службы стандартизации РФ. Характеристика национальных стандартов. Характеристика стандартов организаций. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах.

Государственные информационные системы и информационные ресурсы как объект стандартизации.

Стандартизация услуг.

Основные направления развития национальной системы стандартизации в РФ

Самостоятельная работа. Изучение документов в области стандартизации: ФЗ “О стандартизации в Российской Федерации” от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ.

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [2].

Тема №7. Подтверждение соответствия продукции и систем менеджмента качества требованиям

Лекция. Правила сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации. Органы по сертификации.

Сертификация услуг. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг. Схемы сертификации.

Сертификация систем качества (СК). Значение сертификации систем менеджмента качества. Правила и порядок сертификации систем качества (ССК).

Декларирование соответствия в РФ. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов.

Практическое занятие. Сертификация в области пожарной безопасности. Порядок сертификации продукции. Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Перечень продукции, требующей подтверждения её безопасности в области пожарной безопасности.

Самостоятельная работа. Декларирование соответствия в странах Европейского союза (ЕС).

Рекомендуемая литература:

основная [1];

дополнительная [2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

При реализации программы дисциплины используются лекционные, практические и лабораторные занятия.

Общими целями занятий являются:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

Целями лекции являются:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

Целями практического занятия:

– углубить и закрепить знания, полученные на лекции;

– формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

– выполнение заданий по проверке полученных знаний и умений.

Целями лабораторной работы:

– обобщение, систематизации и углубления теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

– формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработка самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Оценочные средства дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Дайте определения величины, значения величины и измерения величины.
2. Категории и виды стандартов.
3. Понятие о техническом регулировании, его сущность и принципы.
4. Единицы измерения величин в системе СИ.
5. Раскройте сущность технического регулирования в области стандартизации.
6. Критерии аккредитации органов по сертификации, их: назначение и сущность.
7. Определение процесса измерения. Методы измерений.
8. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований государственных стандартов.
9. Критерии аккредитации испытательных лабораторий, их: назначение и сущность.
10. Что считается истинным и приближенным значениями измеряемой величины?
11. Международные организации по стандартизации и их функции.
12. Способы подтверждения соответствия систем менеджмента качества: назначение и сущность.

13. Погрешности измерений, их классификация и физическая сущность.

14. Международные стандарты качества.

15. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

16. Дайте определения понятиям абсолютной и относительной погрешности измерений. В каких единицах они измеряются?

17. Международные стандарты по аккредитации сертификационных подразделений.

18. Обязательное подтверждение соответствия продукции: назначение и сущность.

19. Органы и службы стандартизации.

20. Если для t найдено, что $t = (8,0 \pm 0,5) c$, то каковы ее значения и погрешности для t^2 , $1/t$ и $1/t^3$?

21. Что понимается под техническим барьером, и какие применяются меры для его преодоления?

22. Научные основы стандартизации.

23. Какие допущены ошибки в записи следующих результатов измерения: $t = (8 \pm 0,5) c$; $(8 \pm 0,05) c$; $(10,35 \pm 1) c$; $(0,1 \pm 0,05) c$.

24. Порядок отбора проб продукции при проведении контроля ее соответствия обязательным требованиям.

25. Задачи стандартизации.

26. Метрологическая служба МЧС России: ее цели и решаемые задачи.

27. Правила оформления результатов выполненных измерений величины.

28. Цели и принципы стандартизации.

29. Взаимодействие Метрологической службы МЧС России с Государственной метрологической службой и Метрологической службой Вооруженных Сил Российской Федерации.

30. Алгоритм выполнения прямых измерений величин.

31. Процесс стандартизации: сущность стандартизации, формы представления результатов стандартизации.

32. Жизненный цикл средств измерений, его сущность.

33. Поверка средств измерений, её сущность. Виды и методы поверок.

34. В чем принципиальное сходство и разница между распределениями ошибок по нормальному закону и по Стьюденту?

35. Государственные испытания средств измерения: цель, виды.

36. Национальная система аккредитации в России: ее структура и решаемые задачи.

37. Доверительная вероятность и доверительный интервал результата измерения: дать определения, привести примеры правильной записи результатов.

38. Аккредитация органов по сертификации и испытательных центров: назначение, органы по аккредитации в России.

39. Калибровка средств измерений, её сущность.
40. Коэффициент Стьюдента, его назначение и алгоритм определения при выполнении расчетов погрешности измерений.
41. Эксплуатация средств измерения: назначение, содержание работ, входящих в это понятие.
42. Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям.
43. Порядок округления погрешности измерений: рекомендуемое количество значащих цифр, согласие разрядности результата и погрешности расчета.
44. Техническое обслуживание средств измерений: виды и периодичность.
45. Метрологическое обеспечение: его основы и их сущность.
46. Продукция: дать определение, перечислить ее разновидности.
47. Организационные основы метрологического обеспечения: сущность, основные структурные органы в России и ГПС МЧС России.
48. Получены следующие результаты измерения: $a = (5 \pm 1) \text{ см}$; $b = (18 \pm 2) \text{ см}$; $c = (12 \pm 1) \text{ см}$. Вычислите среднеарифметические величины и погрешности: согласно уравнениям: $X = a + b + c$; $X = a + b - c$; $X = 4a$ (где цифры 4 и 2 не содержат погрешности)
49. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений в стране.
50. Единая национальная служба аккредитации: назначение и основные принципы ее функционирования.
51. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в области Государственного метрологического контроля (надзора).
52. Порядок нахождения статистики (коэффициента) Стьюдента при расчетах погрешностей.
53. Найдено, что $t = (8,0 \pm 0,5) \text{ с}$. Каковы значения и погрешности величины $y = 1/t^3$?
54. Понятия о доверительном интервале измеряемой величины и доверительной вероятности нахождения ее в этом интервале.
55. Критерии и требования аккредитации к испытательным центрам.
56. Дать определения точности, погрешности и достоверности результатов измерений?
57. Три способа подтверждения систем менеджмента качества: их достоинства и недостатки.
58. Измерены две величины a и b , получено: $a = (11,5 \pm 0,2) \text{ см}$; $b = (25,4 \pm 0,2) \text{ см}$. Вычислить их произведение: $q = ab$, абсолютную и относительную погрешности.
59. Структура Росстандарта.

60. Получены следующие результаты измерения: $b=(18\pm 2)$ м; $t = (3,0\pm 0,5)$ с; $m = (18\pm 1)$ кг. Вычислите величину mb/t , ее относительную погрешность в процентах.

61. Перечислите принципы подтверждения соответствия.

62. Технический регламент: дайте определение, укажите назначение и область распространения.

63. Оценка соответствия продукции на добровольной основе: цель, принципы, схемы подтверждения.

64. Области осуществления технического регулирования.

65. Стандартизация, стандарт: раскрыть сущность терминов.

66. Посетитель средневекового замка решает определить глубину колодца, измеряя время падения брошенного в него камня. Он определяет, что время падения равно $t = (3,0\pm 0,5)$ с. Какой вывод он сделает о глубине колодца?

67. Какой характер может носить подтверждение соответствия на территории Российской Федерации? Укажите формы каждого из них.

68. Виды технического обслуживания средств измерений в системе МЧС России.

69. Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) соблюдения требований ТР?

70. В чем состоит цель государственного контроля (надзора) за соблюдением правил обязательной сертификации?

71. Перечислите основные принципы сертификации систем качества.

72. До какого количества значащих цифр рекомендуется округлять погрешность измерений?

73. Каков порядок разработки стандартов организаций?

74. Перечислите цели аккредитации

75. Дать определения точности, погрешности и достоверности результатов измерений?

76. Перечислите цели стандартизации.

77. Перечислите и раскройте содержание схем декларации, применяемые для подтверждения соответствия продукции требованиям пожарной безопасности.

78. Организационные основы метрологического обеспечения: сущность, основные структурные органы в России и ГПС МЧС России.

79. Устройство и принцип работы средств измерений давления и вакуума.

80. Устройство и принцип работы установки для поверки средств измерений давления и вакуума.

81. Поверочные схемы средств измерения, их назначение и порядок разработки.

82. Устройство и принцип работы средств измерений температуры.

83. Устройство и принцип работы установки для поверки средств измерений температуры.

84. Устройство и принцип работы средств измерений времени.

85. Устройство и принцип работы установки для поверки средств измерений времени.

6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно	- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания	<i>Оценка «4»</i> Хорошо

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценок.
применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала	ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности. 	<i>Оценка «5» Отлично</i>

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – М.: ИД «Юрайт»: 2011г. **Режим доступа:** <http://elibrigps.ru/?2&type=card&cid=ALSFR-37a46b66-1516-4177-b827-4e87f12213b1>

Дополнительная:

1. А.С. Поляков, М.Р. Сытдыков. Метрология, стандартизация и сертификация. Теоретические и правовые основы: учебное пособие. - СПб УГПС МЧС РФ, 2015г. **Режим доступа:**

<http://elib.igps.ru/?16&type=card&cid=ALSFR-918c970c-5f92-41dc-827d-35f59b9a5844&remote=false>

2. А.С. Поляков, М.Р. Сытдыков, Д.А. Крылов. Метрология, стандартизация и сертификация. Руководство к лабораторно-практическим занятиям: учебное пособие (электронная версия). - СПб УГПС МЧС России, 2017г. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?7&type=card&cid=ALSFR-25e70022-5b60-4112-ad0b-6a268ca47364&remote=false>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. Microsoft Office Standard 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-7BE-723

2. Microsoft Windows 7 Professional – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-72B-264

3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»;
- лаборатория «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Авторы: д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Поляков А.С., канд. пед. наук Пермяков А.А., канд. техн. наук Крылов Д.А.