

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

7 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность  
жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс       3       Семестр       5      

Зачет 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Н.Н. Степакова, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.20 № 680

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

01.02.2024 г. г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

7 июня 2024 г.

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Цель дисциплины:

Цель дисциплины:

формирование основ знаний о современном состоянии метрологии, стандартизации и сертификации, подготовка будущего специалиста к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологической деятельности при проведении испытаний, сертификации услуг, процессов, систем качества и персонала.

## Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

- дать сведения о государственной системе стандартизации, о международных стандартах в области качества;
- дать необходимые сведения по нормированию точности размеров, формы, расположения, шероховатости поверхности в изделиях;
- дать сведения об анализе погрешности измерений и познакомить с методами обработки результатов измерений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися при изучении следующих курсов обязательной части образовательной программы – «Физика», «Математика». Освоение программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо при изучении дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений – «Мониторинг среды обитания», «Промышленная акустика» и при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--|--|
| ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | ИД-1ОПК-1 Знает виды современных информационных технологий и назначение прикладных программных средств для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.<br>ИД-2ОПК-1 Умеет выбирать современные информационные технологии и прикладные программные средства для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.<br>ИД-3ОПК-1 Владеет навыками работы с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области профессиональной деятельности. |
| ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности   | ИД-1ОПК-3 Знает основные понятия, термины и определения в области государственных требований обеспечения безопасности, знает организацию надзора и контроля в сфере безопасности.<br>ИД-2ОПК-3 Умеет анализировать государственные требования в области обеспечения безопасности и адекватно оценивать фактическое состояние безопасности на соответствие нормативным  |

требованиям. ИД-ЗОПК-3 Владеет навыками использования законодательных и нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

| 1 | 2                          | 3 | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     | 5 | 6    | 7   |
|---|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|------|---|
|   |                            |   | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 |   |      |   |
| 1 | Введение в дисциплину      | 5 | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |   | 2    | Собеседование   |
| 2 | Основы метрологии          | 5 | 4   |     | 14  |     |     |     |     |     |     |   | 22   | Собеседование, реферат, отчет по практической работе          |
| 3 | Законодательная метрология | 5 | 4   |     | 6   |     |     |     |     |     |     |   | 10.8 | Тестирование, реферат, отчет по практической работе           |
| 4 | Стандартизация             | 5 | 4   |     | 6   |     |     |     |     |     |     |   | 7    | Тестирование, отчет по практической работе                    |
| 5 | Сертификация               | 5 | 4   |     | 8   |     |     |     |     |     |     |   | 14   | Конспект по темам самостоятельной работы, подготовка к зачету |

|    |       |   |      |      |     |     |     |     |     |      |  |  |
|----|-------|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|--|
| 12 | Зачет | 5 |      |      |     |     |     | 0.2 |     |      |  |  |
|    | Итого |   | 18.0 | 34.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 55.8 |  |  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела)   |
|-------|-----------------------------|---|
| 1     | Введение в дисциплину       | Содержание курса, его роль в подготовке молодых специалистов по вопросам метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством. Связь курса с другими дисциплинами. История развития метрологии, стандартизации и сертификации, их взаимосвязь и роль в обеспечении качества продукции и услуг.   |
| 2     | Основы метрологии           | Предмет метрологии. Задачи и основные разделы метрологии. Базовые метрологические термины и их определения. Направления развития современной метрологии. Измерение. Элементы измерительной процедуры. Свойства и величины. Единицы измерения, системы единиц. Международная система единиц. Эталоны. Погрешности измерений, их виды и классификация. Погрешности средств измерения (СИ). Классы точности СИ. Принцип выбора СИ. Виды измерений, принципы и методы измерений. Измерение физической величины. Принцип измерения. Структурные элементы процесса измерения. Структурная схема взаимосвязи элементов процесса измерения. Виды измерений, их классификация. Методы измерений. Погрешности измерений. Погрешности измерения, их классификация. Погрешности СИ. Случайная и систематическая погрешности. Принципы описания и оценивания погрешностей. Понятие о доверительном интервале и доверительной вероятности. Формирование результата измерения, правила округления результатов и погрешностей измерения. Средство измерений. Средство измерений (СИ). Классификация СИ. Структура СИ. Компоненты структуры СИ. Основные нормируемые метрологические характеристики СИ. Статические и динамические характеристики и параметры СИ. СИ электрических, магнитных и неэлектрических величин. Структура и принцип работы электроизмерительных приборов. Приборы сравнения. Измерительные преобразователи. Преобразователи электрических величин. Преобразователи магнитных величин в электрические. Электрические измерения неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Информационно- измерительные системы (ИИС). |

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
|   |                            | <p>Классификация ИИС. Структуры ИИС. Автоматические измерительные системы (АИС). Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Измерительные сигналы. Классификация измерительных сигналов. Аналоговый, дискретный и цифровой измерительные сигналы. Помехи и их классификация. Математическое описание измерительных сигналов. Подготовка измерительного эксперимента и обработка результатов измерений. Методика выполнения измерений (МВИ). Назначение МВИ. Содержание документа на МВИ. Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка результатов совместных измерений. Оценивание достоверности результата испытания. Оценивание результата измерительного контроля.</p>   |
| 3 | Законодательная метрология | <p>Основы метрологического обеспечения. Задача законодательной метрологии. Понятие метрологического обеспечения (МО). Объекты и основы МО. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цель ГСИ. Основные объекты и задачи ГСИ. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений», как правовая основа ГСИ, его основные цели. Основные положения Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба. Структура и функции метрологических служб предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами. Условия аккредитации, основные задачи и структурные подразделения метрологической службы юридических лиц. Права и обязанности специалистов метрологических служб предприятий и организаций.</p>   |
| 4 | Стандартизация             | <p>Роль стандартизации в повышении качества продукции. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях. Качество и количество. Иерархия понятия качества. Сущность и цель стандартизации. Основные результаты деятельности по стандартизации. Развитие стандартизации в Европе и в России. Терминология в области стандартизации. Нормативный документ. Стандарт. Категории стандартов. Правила (ПР). Рекомендации (Р). Норма. Технический регламент (ТР). Правовые основы и организация работы по стандартизации в РФ. Закон РФ «О техническом регулировании» (от 27 июня 2002 г.). Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации. Технические регламенты. Органы и службы по стандартизации, их функции. Научная база стандартизации. Научно-технические принципы и методы стандартизации. Государственный</p> |

|   |              |  |
|---|--------------|--|
|   |              | контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов и технических регламентов. Основные задачи госнадзора. Организации, осуществляющие государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов и технических регламентов согласно Закону РФ «О техническом регулировании». Объекты проверки госнадзора. Права и обязанности государственных инспекторов. Правила проведения госнадзора.  |
| 5 | Сертификация | Терминология в области сертификации. Международная и национальная терминология (Закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002.). Основные понятия подтверждения соответствия. Нормативно- правовые основы сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Международные стандарты и руководства в области сертификации (Руководства ИСО/ МЭК). Национальные стандарты и правила в области сертификации. Законы РФ: «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании». Схемы и системы сертификации. Система сертификации в РФ. Организационная структура государственной системы сертификации. Схемы сертификации. Принципы осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Концепция совершенствования системы сертификации и перехода к механизму подтверждения соответствия. Принципы осуществления сертификации. Внедрение обязательной сертификации. Цель, основные аспекты и системы обязательной сертификации. Добровольная сертификация. Правила и процедуры системы добровольной сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Основные участники сертификации. Обязанности и функции органа по сертификации. Требования, предъявляемые к испытательным (измерительным) лабораториям. Порядок проведения сертификации. |

## 5.2. Практические занятия

| Наименование темы          | Содержание темы   |
|----------------------------|---|
| Основы метрологии          | Вероятностное описание случайной погрешности. Методы выявления и исключения грубых погрешностей (промахов). Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам. Расчет методических погрешностей. |
| Законодательная метрология | Закон «Об обеспечении единства измерений».  |
| Стандартизация             | Технический регламент (ТР). Назначение, содержание, применение и виды ТР.   |

|              |  |
|--------------|--|
| Сертификация | Сертификация средств измерений. Поверка и калибровка СИ. |
|--------------|--|

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела)  | Трудоемкость в академических часах |
|-------|-----------------------------|--|------------------------------------|
| 1     | Введение в дисциплину       | Подготовка к собеседованию   | 2                                  |
| 2     | Основы метрологии           | Подготовка к собеседованию. Подготовка отчетов по практическим работам, реферата по заданной тематике. | 22                                 |
| 3     | Законодательная метрология  | Подготовка к тестированию. Подготовка отчетов по практическим работам, реферата по заданной тематике.  | 10.8                               |
| 4     | Стандартизация              | Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к тестированию.                                 | 7                                  |
| 5     | Сертификация                | Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение, подготовка к зачету.                       | 14                                 |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме. Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования; описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Примерные вопросы к зачету:

1. Понятия «Физическая величина». Качественные и количественные характеристики измеряемых величин. Основные положения теории размерностей. Основные и производные физические величины.
2. Единица физической величины. Основные и производные, дольные и кратные единицы. Международная система единиц СИ. Состав системы СИ, ее достоинства и недостатки.
3. Основные типы измерительных шкал и разновидности познавательных процедур. Классификация, способы построения, достоинства и недостатки измерительных шкал. Направления дальнейшего развития шкал.
4. Понятие «измерение». Классификация измерений. Характеристика измерений в пределах каждой классификационной группы. Примеры.
5. Понятие «метрологическая характеристика». Группы метрологических характеристик средств измерений. Метрологические характеристики средств

измерений в пределах каждой группы. Примеры. 6. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Сущность и назначение процедуры нормирования. Понятие «класс точности». Способы задания и обозначения классов точности. Примеры.

7. Факторы, влияющие на результат измерений. Основной постулат метрологии. Следствия из основного постулата метрологии, обуславливающие правила математического описания результатов измерений. Оценки результатов измерений. Виды оценок и их свойства.

8. Учет факторов, влияющих на точность результата измерений на различных этапах выполнения измерений. Виды поправок к результатам измерения, порядок их внесения. Составляющая погрешности, компенсируемая внесением поправок, ее виды. Примеры.

9. Результаты измерений, содержащие грубые погрешности (промахи). Определение. Способы выявления промахов и их математическое обоснование.

10. Однократное измерение. Особенности метрологического анализа однократного измерения. Алгоритмы обработки результата однократного измерения.

11. Прямое многократное измерение. Особенности метрологического анализа многократного измерения. Алгоритмы обработки результата многократного измерения.

12. Обработка результатов нескольких серий измерений. Понятия «серия измерений», «однородная» и «неоднородная» серии измерений. Алгоритмы обработки результатов нескольких серий измерений.

13. Косвенные измерения. Определение. Алгоритм обработки результатов косвенных измерений. Вычисление точечных оценок результата косвенных измерений. Пример.

14. Обработка экспериментальных данных при изучении зависимостей. Сущность метода наименьших квадратов, условия его применения. Алгоритм построения зависимости по экспериментальным данным методом наименьших квадратов.

15. Обеспечение единства измерений. Понятие «единство измерений». Правовая база обеспечения единства измерений. Роль Федерального агентства по техническому регулированию в обеспечении единства измерений и области его компетенции.

16. Метрологические службы. Виды и структура метрологических служб. Функции метрологических служб различных видов.

17. Государственное регулирование обеспечения единства измерений. Сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

18. Утверждение типа средств измерений. Порядок действий при утверждении типа средств измерений. Порядок регистрации информации об утверждении типа средств измерений.

19. Поверка средств измерений. Определение. Средства измерений, подлежащие поверке. Правовая база поверочных работ. Виды поверок, их характеристика и условия проведения. Условия, исключающие проведение отдельных видов поверки.

20. Способы проведения поверки средств измерений, их классификация и характеристика. Достоинства, недостатки и области применения каждого метода поверки средств измерений.

21. Калибровка средств измерений. Определение. Средства измерений, подлежащие калибровке. Правовая база калибровки. Виды калибровки. Особенности организации калибровочных работ. Принципы построения Российской системы калибровки и ее участники.

22. Государственное регулирование обеспечения единства измерений: метрологическая экспертиза; государственный метрологический надзор.

23. Государственное регулирование обеспечения единства измерений: аттестация методик (методов) измерений; аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

24. Эталоны единиц физических величин. Определение. Классификация эталонов

единиц физических величин по точности, соподчиненности и составу. Назначение международных эталонов единиц физических величин.

25. Понятие, сущность, предмет и задачи стандартизации. Разделы стандартизации. Содержание стандартизации. Хозяйственное значение стандартизации и её место в системе наук.

26. Правовое обеспечение стандартизации. Юридический статус технического регламента, национального стандарта, международного стандарта. Цели и принципы стандартизации.

27. Государственная система стандартизации ГСС РФ. Определение, структура, направления деятельности. Система органов и служб стандартизации в России.

28. Международная организация по стандартизации. Назначение, структура, направления деятельности. Межгосударственная организация по стандартизации стран СНГ.

29. Виды работ, выполняемых при стандартизации, их назначение, краткая характеристика и примеры.

30. Научно-технические принципы стандартизации. Перечень принципов стандартизации, их назначение и краткая характеристика.

31. Принцип предпочтительности и его практическая реализация.

32. Методы стандартизации: комплексная и опережающая стандартизация, их цели и задачи.

33. Комплексные межотраслевые целевые системы стандартов: цель создания, назначение, условное обозначение при кодировании стандартов. Краткая характеристика комплексных систем стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕССП, ГСИ.

34. Стандартизация норм взаимозаменяемости гладких цилиндрических деталей: стандартизация точности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей.

35. Правила разработки, утверждения, внедрения и пересмотра национальных стандартов. Методика определения экономической эффективности стандартов. Контроль за соблюдением национальных стандартов и стандартов организаций.

36. Категории стандартов и других нормативных документов по техническому регулированию. Перечень категорий документов по техническому регулированию и их краткая характеристика.

37. Виды стандартов. Перечень видов стандартов и их краткая характеристика.

38. Сертификация. Определение. Правовая база. Нормативное обеспечение. История развития сертификации в России. Объекты сертификации. Содержание понятия «Продукция». Цели, принципы и формы подтверждения соответствия.

39. Добровольное подтверждение соответствия. Назначение. Перечень документов, на соответствие которым проводится добровольное подтверждение соответствия. Формы и объекты добровольного подтверждения соответствия. Функции органа по добровольной сертификации.

40. Система добровольной сертификации. Определение и его сущность. Создатели системы добровольной сертификации, их обязанности. Порядок регистрации системы добровольной сертификации. Основания для отказа в регистрации.

41. Знак соответствия. Определение. Назначение. Порядок применения. Особенности применения знаков соответствия системам менеджмента качества. Знак обращения на рынке. Определение. Назначение. Порядок применения.

42. Общие правила обязательного подтверждения соответствия. Объекты и формы обязательного подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Определение и его сущность. Декларация о соответствии: определение, схемы ее принятия. Круг заявителей при декларировании соответствия.

43. Декларирование соответствия на основании собственных доказательств. Документы, служащие собственными доказательственными материалами. Порядок определения состава доказательственных материалов на конкретный вид продукции.

44. Декларирование соответствия на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны. Сущность понятия «третья

сторона». Виды доказательственных материалов, получаемых с участием третьей стороны и области, ограничивающие их применение.

45. Содержание декларации о соответствии. Сроки действия и хранения декларации о соответствии. Назначение и порядок регистрации декларации о соответствии. Порядок признания декларации о соответствии недействительной.

46. Обязательная сертификация. Содержание сертификата соответствия и срок его действия. Круг заявителей при обязательной сертификации. Функции органа по обязательной сертификации. Условия проведения инспекционного контроля за объектами обязательной сертификации.

47. Порядок приостановления или прекращения действия сертификата соответствия. Порядок регистрации сведений о сертификатах соответствия. Порядок взаимодействия заявителя, органа по сертификации и испытательной лаборатории при проведении обязательной сертификации.

48. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

49. Сертификация продукции. Схемы сертификации продукции, области их применения. Порядок проведения сертификации продукции. Характеристика каждого этапа.

50. Сертификация услуг. Схемы сертификации услуг и области их применения. Порядок сертификации услуг. Характеристика каждого этапа. Особенности сертификации услуг.

51. Сертификация систем менеджмента качества. Значение сертификации систем менеджмента качества. Правила сертификации систем менеджмента качества. Этапы сертификации систем менеджмента качества и содержание работ на каждом этапе.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544887> (дата обращения: 27.02.2024).

2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490389> (дата обращения: 27.02.2024).

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/537614> (дата обращения: 27.02.2024).

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/537619> (дата обращения: 27.02.2024).

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 132 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537620](https://urait.ru/bcode/537620) (дата обращения: 27.02.2024).

6. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 15- е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15927-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535387> (дата обращения: 27.02.2024).

7. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535171> (дата обращения: 27.02.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Наименование   | Описание  |
|---|--|---|
| 1 | LibreOffice  | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>   |
| 2 | Google Chrome  | Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/ terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https:// www.google.com/ chrome/ browser/privacy/eula_text.html</a> .  |
| 3 | Программный комплекс «КонсультантПлюс»                             | Лицензия коммерческая по договору №21 от 29 января 2015 года.   |
| 4 | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http:// www.iprbookshop.ru</a> | Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования. |
| 5 | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                  | Образовательная платформа для вузов и ссузов с доступом к образовательным курсам и учебникам.   |
| 6 | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>          | ЭБС Лань - электронно- библиотечная система лицензионной учебной и профессиональной литературы, предоставляющая доступ к учебникам, пособиям, монографиям, научным журналам.  |

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № | Наименование   | Описание  |
|---|--|---|
| 1 | <a href="http://www.consultant.ru/">http:// www.consultant.ru/</a>         | Справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой информацией.   |
| 2 | <a href="https://www.uisrussia.msu.ru/">https:// www.uisrussia.msu.ru/</a> | Система предназначена для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> | Российская электронная библиотека научных периодических изданий. Предоставляет в открытом доступе более 7000 российских научных журналов. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) и информационно-аналитической системой Science Index — бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций, созданным по заказу Минобрнауки РФ. |
|---|---|---|

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

|                        |        |                |
|------------------------|--------|----------------|
| Зачет                  | 5 сем, | 0.2 акад. часа |
| Лекции                 | 8.0    | (акад. часа)   |
| Практические занятия   | 8.0    | (акад. часа)   |
| Лабораторные работы    | 0.0    | (акад. часа)   |
| ИКР                    | 0.0    | (акад. часа)   |
| Самостоятельная работа | 91.8   | (акад. часа)   |

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108.0 (акад. часа), 3.00 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация | С е м е с т р | Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах) |     |     |     |     |     | Контроль (в академических часах) | Самостоятельная работа (в академических часах) | Формы текущего контроля успеваемости                          |
|-------|--|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|--|---|
|       |  |               | Л   | ПЗ  | ЛР  | ИКР | КТО | КЭ  |                                  |  |   |
| 1     | Введение в дисциплину  | 5             | 1   |     |     |     |     |     |                                  | 11.8   | Собеседование   |
| 2     | Основы метрологии  | 5             | 2   | 2   |     |     |     |     |                                  | 20   | Собеседование, реферат, отчет по практической работе          |
| 3     | Законодательная метрология   | 5             | 1   | 2   |     |     |     |     |                                  | 20   | Тестирование, реферат, отчет по практической работе           |
| 4     | Стандартизация   | 5             | 2   | 2   |     |     |     |     |                                  | 20   | Тестирование, отчет по практической работе                    |
| 5     | Сертификация   | 5             | 2   | 2   |     |     |     |     |                                  | 20   | Конспект по темам самостоятельной работы, подготовка к зачету |
| 11    | Зачет  | 5             |   |     |     |     |     | 0.2 |                                  |  |   |
|       | Итого  |               | 8.0   | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0                              | 91.8   |   |

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела)   | Трудоемкость в академических часах |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1     | Введение в дисциплину       | Подготовка к собеседованию  | 11.8                               |
| 2     | Основы метрологии           | Подготовка к собеседованию. | 20                                 |

|   |                            |   |    |
|---|----------------------------|---|----|
|   |                            | Подготовка отчетов по практическим работам, реферата по заданной тематике.                            |    |
| 3 | Законодательная метрология | Подготовка к тестированию. Подготовка отчетов по практическим работам, реферата по заданной тематике. | 20 |
| 4 | Стандартизация             | Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к тестированию.                                | 20 |
| 5 | Сертификация               | Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение, подготовка к зачету.                      | 20 |