

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан факультета ИСиС
Яременко С.А.
_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Обеспечение безопасности в техносфере и чрезвычайных ситуациях

Квалификация выпускника бакалавр


Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____  Г.И. Сметанкина

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности _____  П.С. Купrienко

Руководитель ОПОП _____  А.А. Павленко

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

цель - получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг);

- получение знаний о метрологическом и нормативном обеспечении разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планировании и выполнении работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством;

- изучение порядка проведения метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных понятий в области метрологии;

- освоение методов обработки результатов многократных измерений при наличии случайных и грубых составляющих погрешностей;

- изучение основ технических регламентов, национальных стандартов и сводов правил;

- обучение студентов порядку выполнения работ по сертификации продукции и услуг в области техносферной безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

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;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать: современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности уметь: учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

	профессиональной деятельности; использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной и пожарной безопасности
	владеть: способностью учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	94	94
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Нормативно-правовые основы в техническом регулировании вопросов безопасности в техносфере	Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения закона. Основные понятия технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание технических регламентов.	4	2	4	8	18
2	Государственный контроль (надзор) за соблюдением технического регулирования	Органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Полномочия и ответственность органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Права органов государственного контроля (надзора) при получении информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации	4	2	4	8	18
3	Основы метрологии	Основные понятия и термины. Физические величины и системы единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин. Виды, методы и методики измерений геометрических параметров изделий. Средства измерений. Измерения при контроле качества. Погрешности измерений и обработка результатов измерений. Метрологическое обеспечение	4	2	4	8	18
4	Основы технического регулирования	Основные понятия технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технический регламент, порядок разработки, принятия, изменения и его отмены. Своды правил и их роль в техническом регулировании.	2	4	2	10	18
5	Основы стандартизации	Цели и принципы стандартизации и её связь с техническими регламентами. Национальная система стандартизации и виды документов по стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа и их закономерности. Система стандартизации в РФ.	2	4	2	10	18
6	Сертификация и подтверждение соответствия	Основные понятия в области сертификации. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Международные организации по стандартизации подтверждения соответствия и метрологии.	2	4	2	10	18
Итого			18	18	18	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Нормативно-правовые	Федеральный закон «О техническом регу-	2	-	2	14	18

	основы в техническом регулировании вопросов безопасности в техносфере	лировании». Основные положения закона. Основные понятия технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание технических регламентов.					
2	Государственный контроль (надзор) за соблюдением технического регулирования	Органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Полномочия и ответственность органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Права органов государственного контроля (надзора) при получении информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации	2	-	2	16	20
3	Основы метрологии	Основные понятия и термины. Физические величины и системы единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин. Виды, методы и методики измерений геометрических параметров изделий. Средства измерений. Измерения при контроле качества. Погрешности измерений и обработка результатов измерений. Метрологическое обеспечение.	-	-	-	16	16
4	Основы технического регулирования	Основные понятия технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технический регламент, порядок разработки, принятия, изменения и его отмены. Своды правил и их роль в техническом регулировании	-	-	-	16	16
5	Основы стандартизации	Цели и принципы стандартизации и её связь с техническими регламентами. Национальная система стандартизации и виды документов по стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа и их закономерности. Система стандартизации в РФ	-	-	-	16	16
6	Сертификация и подтверждение соответствия	Основные понятия в области сертификации. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Международные организации по стандартизации подтверждения соответствия и метрологии	-	2	-	16	18
			4	2	4	94	104
Часы на контроль							4
Итого							108

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать: современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной и пожарной безопасности			
владеть: способностью учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	знать: современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники,	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	информационных технологий в своей профессиональной деятельности; использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной и пожарной безопасности			
	владеть: способностью учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном индивидуальное для каждого из них, называется...

- а) показателем качества;
- б) единицей измерения;
- в) физической величиной;**
- г) единством измерений.

2. Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и близкое к истинному значению, – это ...

- а) значение установленное;
- б) действительное;**
- в) найденное;
- г) определенное.

3. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы, называется...

а) производной;

б) специальной;

в) основной;

г) дополнительной;

4. Качественной характеристикой физической величины является...

а) постоянство во времени;

б) размерность;

в) погрешность измерения;

г) размер.

5. Поверочной схемой называют...

а) нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений для передачи единицы физической величины от исходного эталона рабочим средствам измерений;

б) документ, удостоверяющий пригодность средства измерения к эксплуатации;

в) блок-схему взаимосвязей средств измерений по точности;

г) документ, устанавливающий порядок определения погрешности средства измерения с целью установления его годности к эксплуатации.

6. Рабочие средства измерений предназначены для...

а) измерений, не связанных с передачей размеров единиц физических величин;

б) изготовления рабочих эталонов;

в) передачи размеров единиц физических величин другим средствам измерений;

г) калибровки других рабочих средств измерений.

7. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...

а) поверке;

б) калибровке;

в) метрологической аттестации;

г) сертификации.

8. Определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств ее испытания и контроля – задача...

а) специализации;

б) сертификации;

в) стандартизации;

г) метрологии.

9. Под стандартизацией понимается деятельность, направленная на...

а) соответствие продукции и услуг требованиям нормативных документов, техническим регламентам;

б) обеспечение единства и точности измерений;

в) упорядочение в определённой области;

г) разрешение выполнения определённой деятельности.

10. Принцип стандартизации отражает...

а) приём или совокупность приёмов, с помощью которых достигаются цели стандартизации;

б) основные закономерности процесса разработки стандартов;

в) количественные и качественные критерии, которые должны быть удовлетворены;

г) совокупность заданий, которые необходимо выполнить для достижения целей стандартизации.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Теоретической базой стандартизации является...

а) количественные методы оптимизации;

б) оптимальность требований;

в) система предпочтительных чисел;

г) система единиц физических величин.

2. Под унификацией понимается...

а) выбор оптимального числа разновидностей продукции, услуг;

б) пригодность продукции к совместному использованию для выполнения установленных требований;

в) свод технических требований к продукции;

г) экономия всех видов ресурсов.

3. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

а) унификацией;

б) агрегатированием;

в) классификацией;

г) идентификацией.

4. Документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов, называется...

а) декларацией;

б) нормативным документом;

в) лицензией для сертификации;

г) законом соответствия.

5. Нормативный документ в сфере стандартизации, утверждаемый указом президента или постановлением правительства – это...

а) стандарт;

б) правила;

в) технический регламент;

г) технические условия.

6. Одним из объектов разработки стандарта предприятия (СТП) является технологический процесс...

а) предприятия;

б) межотраслевой;

в) региональный;

г) отраслевой.

7. Общественное объединение заинтересованных предприятий,

организаций и органов власти (в том числе национальных органов власти по стандартизации), которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов, – это...

- а) инженерное общество;
- б) орган по стандартизации;
- в) технический комитет по стандартизации;
- г) служба стандартизации.

8. Контроль за разработкой и комплектованием нормативно-технической документации на предприятии производит служба...

- а) технического контроля;
- б) конструкторская;
- в) технологическая;
- г) стандартизации.

9. В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» принципом подтверждения соответствия не является...

а) содействие приобретателям в компетентном выборе продукции и услуг;

б) доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

в) недоступность применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

г) уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя.

10. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...

- а) стандартизацией;
- б) идентификацией;
- в) сертификацией;
- г) аккредитацией.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Форма осуществляемого подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...

- а) кодированием;
- б) аттестацией;
- в) сертификацией;
- г) лицензирование.

2. Декларирование соответствия – это форма подтверждения того, что продукция соответствует требованиям...

- а) условий договоров;
- б) стандартов предприятий;
- в) технических требований;

г) технических регламентов.

3. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это...

а) свидетельство о соответствии;

б) сертификат соответствия;

в) аттестат;

г) знак соответствия.

4. Срок действия сертификата соответствия при обязательной сертификации на этапе принятия решения о его выдаче определяется...

а) техническими условиями;

б) органом по сертификации;

в) международным стандартом;

г) соответствующим техническим регламентом.

5. Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется...

а) декларацией;

б) знаком соответствия;

в) свидетельством о соответствии;

г) сертификатом соответствия.

6. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе...

а) заявителя;

б) технического комитета;

в) испытательной лаборатории;

г) органа по сертификации.

7. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и условий функционирования в целом называется...

а) органом по сертификации;

б) схемой сертификации;

в) системой сертификации;

г) советом по сертификации.

8. Разработку систем сертификации однородной продукции организует...

а) федеральное агентство по техническому регулированию;

б) центральный орган по сертификации;

в) орган по стандартизации;

г) научно-методический центр по сертификации.

9. Определение схемы сертификации, вида НД на требования к продукции, установления вида испытательной лаборатории осуществляется на этапе...

а) составления акта о процедуре проведения сертификации;

б) принятия декларации;

в) составления протокола о результатах испытаний;

г) принятия решения о проведении сертификации.

10. Начало проведения процедуры сертификации заключается в...

а) подаче заявки в орган по сертификации;

б) представлении отчета о реализации продукции;

в) представлении сведений о количестве несоответствующей продукции;

г) подаче сведений в Центр стандартизации, метрологии и сертификации.

11. После проведения сертификационных испытаний испытательная лаборатория выдает заявителю...

а) свидетельство;

б) сертификат;

в) протокол;

г) отчет.

12. Национальным органом по сертификации является...

а) роспотребнадзор;

б) госнадзор;

в) ростехрегулирование;

г) центр гигиены и эпидемиологии.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения закона.

2. Основные понятия технического регулирования.

3. Принципы технического регулирования.

4. Технические регламенты.

5. Цели принятия технических регламентов.

6. Содержание технических регламентов.

7. Органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

8. Полномочия и ответственность органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

9. Права органов государственного контроля (надзора) при получении информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

10. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации.

11. Основные понятия и термины в метрологии.

12. Физические величины и системы единиц физических величин.

13. Эталоны единиц физических величин.

14. Виды, методы и методики измерений геометрических параметров изделий.

15. Средства измерений.

16. Измерения при контроле качества.

17. Погрешности измерений и обработка результатов измерений.

18. Метрологическое обеспечение.

19. Основные понятия технического регулирования.
20. Принципы технического регулирования.
21. Технический регламент, порядок разработки, принятия, изменения и его отмены.
22. Своды правил и их роль в техническом регулировании.
23. Цели и принципы стандартизации и её связь с техническими регламентами.
24. Национальная система стандартизации и виды документов по стандартизации.
25. Методы стандартизации.
26. Комплексная и опережающая стандартизация.
27. Параметрическая стандартизация.
28. Предпочтительные числа и их закономерности.
29. Система стандартизации в РФ.
30. Основные понятия в области сертификации.
31. Цели и принципы подтверждения соответствия.
32. Формы подтверждения соответствия.
33. Обязательное подтверждение соответствия.
34. Добровольное подтверждение соответствия.
35. Правила и порядок проведения сертификации.
36. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).
37. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
38. Международные организации по стандартизации подтверждения соответствия и метрологии.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы	Код	Наименование оценочного
-------	------------------------	-----	-------------------------

	(темы) дисциплины	контролируемой компетенции	средства
1	Нормативно-правовые основы в техническом регулировании вопросов безопасности в техносфере	ОПК-1	Тест
2	Государственный контроль (надзор) за соблюдением технического регулирования	ОПК-1	Тест
3	Основы метрологии	ОПК-1	Защита реферата
4	Основы технического регулирования	ОПК-1	Защита реферата
5	Основы стандартизации	ОПК-1	Защита реферата
6	Сертификация и подтверждение соответствия	ОПК-1	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с.: ил. – Текст: непосредственный.

2. Леонов О.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, В.В. Карпузов. 2-е изд. испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 196 с.: ил. – Текст: непосредственный.

3. Кайнова В.Н., Гребнёва Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Практикум: Учебное пособие / Под. ред. В.Н. Кайновой. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 368 с.: ил. –

(Учебники для вузов. Специальная литература).

4. Тамахина А.Я., Бесланеев Э.В. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2021. – 320 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

Договор от 23.03.2021 №510 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «Издательство Лань».

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный выпуск / Договор об информационной поддержке ООО "Информсвязь-КонсультантПлюс" от 13.03.2020 № 67-2020/RDD о предоставлении информационной поддержки (срок действия лицензии - бессрочно).

2. Программный комплекс АС «Госэкспертиза» / Лицензионный договор с ООО «Экомаш ИТ» от 20.12.2017 № 11/ОЗС-17 о передачи простой (неисключительной) лицензии на использование программ для ЭВМ (срок действия лицензий – бессрочно).

3. «УПРЗА Эколог 4.60+ГИС-Стандарт+Застройка и высота замена» / Сублицензионный договор с АО «СофтЛайн Трейд» от 21.01.2020 № Tr000454829 о предоставлении права использования программ для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Мультимедийное оборудование, находящееся в аудитории, которое используется на лекционных занятиях и при обсуждении рефератов, представляемых студентами на занятиях. Проведение экскурсии на реальный объект экономики, в составе которого имеются опасные производственные объекты.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков обработки результатов измерений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--