МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

28.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль/специализация) программы
Природоохранное обустройство территорий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
15.04.2025, протокол № 10

Зав. кафедрой _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
28.04.2025 г. протокол № 5

Председатель _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук _____ О.Ю. Ильина

Рецензент:
Начальник лаборатории ООО «УЦТБ» _____ И.В. Редина

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.В. Сомова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов профессиональных компетенций, способных обеспечить решение задач в области формирования комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Экономика

Экология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования;	
ОПК-4.1	Владеет экономическими и правовыми методами, знаниями нормативной, распорядительной и проектной документации
ОПК-4.2	Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 47,15 акад. часов:
– аудиторная – 34 акад. часов;
– внеаудиторная – 13,15 акад. часов;
– самостоятельная работа – 25,15 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Метрология								
1.1 Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира	7	1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ)		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контроль-ной работе	Выступления на семинарах Контрольная работа № 1	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.3 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей		1		2	1,3	Подготовка к семинару. Выполнение практических работ (решение задач). Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах Решение задач	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.4 Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений		0,5		1	1,3	Подготовка к семинару. Выполнение практических	Выступления на семинарах Решение задач	ОПК-4.1, ОПК-4.2

						работ (решение задач). Самостоятельное изучение учебной и научной литературы		
1.5 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	7	1		1	2	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контроль-ной работе	Выступления на семинарах Контрольная работа № 2	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.6 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений		1		1	2	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.7 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическим лицом		0,5		1	1,65	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контроль-ной работе	Выступления на семинарах Контрольная работа № 3	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		6		8	10,85			
2. 2. Стандартизация								
2.1 Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации	7	1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.2 Международная организация по стандартизации (ИСО)		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.3 Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.4 Определение оптимального уровня унификации и		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельно	Выступления на семинарах Контрольная	ОПК-4.1, ОПК-4.2

стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов						е изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контрольной работе	работа № 4	
Итого по разделу		4		4	5,2			
3. 3. Сертификация								
3.1 Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации	7	1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.2 Термины и определения в области сертификации		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.3 Качество продукции и защита потребителя		1			1,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.4 Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.5 Правила и порядок проведения сертификации		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.6 Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий		1		1	1,3	Подготовка к семинару. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Выступления на семинарах	ОПК-4.1, ОПК-4.2
3.7 Сертификация услуг. Сертификация систем качества		1			1,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа №5	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		7		5	9,1			

Итого за семестр	17		17	25,15		экзамен	
Итого по дисциплине	17		17	25,15		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Содержание учебного материала разбивается на три модуля – «Метрология», «Стандартизация», «Сертификация». По каждому блоку проводятся лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекции проходят в традиционной форме (лекция-информация, обзорная лекция).

Лекционный материал закрепляется, углубляется и дополняется в ходе семинарских занятий (семинар-беседа с комментированием, семинар-обсуждение докладов).

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к семинарам, контрольным работам и итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов;
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009677-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/995625 (дата обращения: 15.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Северцев, Н. А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем: Учебное пособие / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. - Москва : КУРС:

НИЦ ИН-ФРА-М, 2015. - 352 с. ISBN 978-5-905554-54-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/465491 (дата обращения: 15.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Москва : Форум, 2017. - 208 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-193-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/636241 (дата обращения: 15.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2795 (дата обращения: 01.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Вайскробова, Е. С. Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / Е. С. Вайскробова, Л. Е. Покрамович ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20399 (дата обращения: 12.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/425 (дата обращения: 28.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Ильина О.Ю. Метрологическое обеспечение безопасности труда [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов очной и заочной форм обучения направления 20.03.01.62 Техносферная безопасность / О.Ю. Ильина; МГТУ [каф. ПЭиБЖД]. - Магнитогорск, 2016. – 8 с.

2. Метрологическое обеспечение безопасности труда [Текст]: справочник / Под ред. И.Х. Сологяна. - Т.1. Измеряемые параметры физических опасных и вредных производственных факторов. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 240 с. - ISBN 5-7050-0036-7.

3. Метрологическое обеспечение безопасности труда [Текст]: справочник / Под ред. И.Х. Сологяна. - Т.2. Измеряемые параметры химических, биологических и психофизиологических опасных и вредных производственных факторов. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 256 с. - ISBN 5-7050-0033-2.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выступления на семинарах и написание контрольных работ (тестов).

Примерные вопросы для аудиторных контрольных работ:

1. Что такое измерение?
2. Классификация измерений по видам и методам.
3. Приведите классификацию средств измерений.
4. Что называется метрологическими характеристиками средств измерений?
5. Что понимается под классом точности средств измерений?
6. Как обозначается класс точности измерительных приборов?
7. Приведите последовательность обработки экспериментальных данных.
8. Что такое «промахи» и грубые погрешности?
9. Каков порядок исключения грубых погрешностей?
10. Что такое систематическая погрешность?
11. Как можно исключить систематические погрешности (до начала измерения, в процессе измерения)?
12. Каковы правила конструирования систем единиц?
13. Назовите основные и дополнительные единицы системы СИ?
14. Как образуются кратные и дольные единицы Международной системы единиц?
15. Что называют единицей физической величины?
16. Принципы образования производных единиц Международной системы?
17. Что такое физическая величина?
18. Что такое размер физической величины?
19. Какие единицы являются дольными, кратными от единиц СИ?
20. Что такое системные, внесистемные единицы?
21. Какие существуют правила написания обозначения единиц?
22. Какие документы являются основными в Государственной системе стандартизации (ГСС)?
23. Что является нормативным документом (НД)?
24. Что представляет собой стандарт?
25. Какие существуют категории стандартов?
26. Какие виды стандартов вы знаете?
27. Что является объектом стандартизации?
28. Что такое стандартизация?
29. Назовите главную задачу стандартизации?
30. Какой порядок согласования, утверждения и государственной регистрации технических условий?
31. Назовите основные разделы технических условий.
32. Какая организация является основной международной организацией по стандартизации?
33. По каким основным направлениям осуществляется работа в области стандартизации в РФ?
34. Назовите основные положения Закона РФ «О защите прав потребителей.
35. Что представляет собой система сертификации?
36. Назовите определение сертификации соответствия.
37. Какие цели предусматривает система сертификации ГОСТ Р?
38. Расскажите порядок проведения сертификации продукции.
39. Какие существуют схемы сертификации продукции?

40. Назовите особенности проведения сертификации работ и услуг.
41. Какие существуют схемы сертификации работ и услуг.
42. Дайте определение сертификата соответствия.
43. Как осуществляется инспекционный контроль за сертифицированной продукцией?

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к семинарам.

Примерный перечень тем семинаров:

1. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Системы единиц физических величин
2. Положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
3. Международные метрологические организации
4. Метрологическое обеспечение безопасности труда
5. Положения Закона РФ «О техническом регулировании»
6. Система ГОСТов ССБТ
7. Положения Закона РФ «О защите прав потребителей»
8. Международные стандарты серии ИСО-9000
9. Международные стандарты серии ИСО-14000
10. Международные стандарты серии OHSAS-18000 (ISO 45001:2018)

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования		
ОПК-4.1	Владеет экономическими и правовыми методами, знаниями нормативной, распорядительной и проектной документации	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Что изучает метрология и из каких основных разделов она состоит? 2. Приведите определение понятия «единство измерений». 3. Какие условия необходимы для обеспечения единства измерений? 4. Дайте определение физической величины. 5. Дайте определения понятия «истинное значение» и «действительное значение» величины. 6. Почему нельзя при измерениях определить истинное значение физической величины? 7. Что такое размерность физической величины? 8. Дайте определение системы физических величин. 9. Какова структура Международной системы единиц (СИ)? 10. Перечислите правила наименований и обозначений единиц. 11. Назовите примеры основных, дополнительных и производных физических величин. 12. Приведите определение понятию «измерение». 13. По каким признакам классифицируются методы измерений? 14. Что такое принцип, метод и методика измерений? 15. Какие существуют методы измерений? 16. Дайте определение термину «условия измерений»? Какими они бывают? 17. Что такое результат измерения и чем он характеризуется? 18. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений. 19. В чем состоит сущность сертификации? 20. Каковы взаимоотношения субъектов сертификации?

		21. Что такое система сертификации? 22. Что такое сертификация соответствия? 23. Как построены организационно-методические принципы сертификации в РФ? 24. Охарактеризуйте сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией. Какова их роль в России и за рубежом? 25. Что такое регистр систем качества? С какой целью эта Система аккредитована в ГОСТ Р? Каким образом Регистр гармонизирован с международными правилами сертификации систем качества, укажите различия? 26. Крупнейшие международные организации ИСО и МЭК целью своей деятельности по сертификации считают развитие международной торговли; в чем сходство и различие в их подходах? 27. Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами, в отношении их соответствия рекомендациям ИСО/МЭК. Считаете ли Вы, что они гармонизированы по отношению к международным правилам? 28. В чем состоит принцип построения Российской системы аккредитации (РОСА) и как она гармонизирована с руководствами Международных организаций?' 29. Что такое технический регламент? 30. Перечислите основные принципы технического регулирования. 31. Назовите особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг) и продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну. 32. Каковы цели принятия технических регламентов? 33. Поясните содержание технических регламентов. 34. Как применяются технические регламенты? 35. Назовите виды технических регламентов и их требования. 36. Каков порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов? 37. Когда применяют особый порядок разработки и принятия технических регламентов?

		38. Дайте определение понятию «стандартизация». 39. Назовите основные цели и задачи стандартизации. 40. Перечислите категории и виды стандартов. 41. В чем заключается принцип предпочтительности в стандартизации? 42. Что собой представляют стандарты организаций? 43. Каково международное сотрудничество в сфере стандартизации? 44. Перечислите основные международные организации, действующие в сфере стандартизации. **Примерные практические задания для экзамена:** 1. По определяющим уравнениям выразите размерности физических величин 2. По размерности физических величин определите основные формулы и обозначьте единицы измерений **Комплексные задания:** 1. Определить, по какой схеме будет проводиться сертификация. Указать способы подтверждения соответствия, форму проверки СМК (системы менеджмента качества) и форму инспекционного контроля: Вы импортер продукции. У вас заключены контракты на долгосрочную поставку серийной продукции. Вы организовали постоянную серийную поставку продукции по отдельным контрактам. 2. Выберите один вариант ответа. Обоснуйте свой выбор. Характеристика одного из свойств физического объекта, общая в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальная для каждого из них, – это … 1) название свойства 2) физическая величина 3) кодировка объекта 4) условное обозначение
ОПК-4.2	Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Что такое эталон единицы физической величины и какие бывают эталоны? 2. Что такое поверочная схема, и для каких целей она применяется? 3. Что понимается под метрологическим обеспечением?

	проектную документацию	4. Какова структура метрологического обеспечения измерений? 5. Что собой представляет Государственная система обеспечения единства измерений? 6. Сформулируйте основные требования к аттестованным методикам выполнения измерений. 7. Назовите порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов. 8. Назовите функции государственных инспекторов по обеспечению единства измерений. 9. Какими правами и обязанностями обладают государственные инспекторы по обеспечению единства измерений? 10. Назовите основные принципы государственных испытаний средств измерений. 11. Перечислите основные виды поверок средств измерений. 12. Что является результатом поверки? 13. Чем различаются требования к аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений, проведения калибровочных работ, аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов? 14. Какие требования предъявляются к аккредитуемым метрологическим службам? 15. В чем заключается калибровка средств измерений? 16. Что является основой РСК? 17. Какой документ служит результатом калибровки? 18. Что представляет собой метрологическая экспертиза средств измерений и контрольно-испытательного оборудования? 19. В чем заключена суть метрологической экспертизы нормативно-технической документации? 20. Назовите основные принципы анализа состояния измерений на предприятии. 21. Зачем средства измерений подвергают сертификации? 22. Каковы цели подтверждения соответствия?

		23. Назовите основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия. 24. В каких случаях осуществляется добровольное подтверждение соответствия? 25. В каких случаях осуществляется обязательное подтверждение соответствия? 26. Для чего осуществляют декларирование соответствия? 27. Когда применяют обязательную сертификацию? 28. Как организуется обязательная сертификация? 29. Когда применяют знаки соответствия? 30. Как осуществляют аккредитацию органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)? 31. Назовите органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. 32. Каковы полномочия органов государственного контроля (надзора)? **Примерные практические задания для экзамена:** 1. Запишите в виде краткого обозначения предложенные единицы измерения 2. Запишите полное название единицы измерения 3. Исправьте ошибку в написании единицы измерения 4. Определите действительное значение тока $I_д$ в электрической цепи, если стрелка миллиамперметра отклонилась на $\alpha_0 = 37$ делений, его цена деления $C_{Io} = 2$ мА/дел., а поправка для этой точки $\Delta = -0{,}3$ мА. **Комплексные задания:** 1. Международные стандарты серии ИСО-9000. Преимущества внедрения. 2. Определить, к какой системе относится ГОСТ. Указать объект стандартизации и область распространения ГОСТ 1.5-85 ГОСТ 6.01.1-87 ГОСТ 13.0.003-2000 ГОСТ 2.104-2006 3. Перечислите измеряемые параметры опасных и вредных производственных

		факторов, предельно допустимые уровни, методы и приборы для их контроля: повышенная запыленность воздуха рабочей зоны.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание, или в форме тестирования.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку *«отлично»* (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При тестировании – не менее 85 % правильных ответов.

– на оценку *«хорошо»* (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. При тестировании – не менее 75 % правильных ответов.

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. При тестировании – не менее 65 % правильных ответов.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20 % теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. При тестировании – менее 65 % правильных ответов.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. При тестировании – менее 65 % правильных ответов.