Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
наименование ОПОП

Б1.О.14
шифр дисциплины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 4F 8F 1C 4C E7 85 32 45 02 D5
Владелец: Шадрина Ирина Михайловна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля) **Метрология, стандартизация и сертификация**

Разработчик:
Холодов Геннадий Григорьевич
ФИО
доцент
должность

кандидат технических наук
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
радиотехники и связи
наименование кафедры
протокол №1 от 05.09.2023 года

Заведующий кафедрой радиотехники связи

Борисова Л.Ф.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	***Уметь***	***Владеть***		
ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ИД-1 ОПК-1	Основные положения о погрешности измерений и их классификацию	Организовывать калибровку (поверку) средств измерения.	Методами поверочных схем и способами поверки средств измерения	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения РГР работы.	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ИД-1 ОПК-5	Средства измерений и их классификация. Принципы работы средств измерения	Пользоваться измерительными приборами, преобразователями, измерительными установками, измерительными системами; Проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности.	Навыками измерения и его основными операциями	комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения РГР работы.	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	**Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций(индикаторов их достижения)**			
	Ниже порогового *(«неудовлетворительно»)*	**Пороговый** *(«удовлетворительно»)*	**Продвинутый** *(«хорошо»)*	**Высокий** *(«отлично»)*
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных работ описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) ив электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 -100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания РГР работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

РГР №1 «Выполнение принципиальной электрической схемы в соответствии с действующими ГОСТами ЕСКД» для заочной формы обучения (варианты).

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны,

	допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4.2Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира
2. Системы единиц физических величин: СИ, СГС, СГСЭ, СГСМ, МТС, МКГСС, МКСА
3. Эталоны единиц физических величин
4. Классификация эталонов единиц физических величин
5. Методы измерений
6. Результаты измерений
7. Погрешности измерений
8. Основные понятия, связанные со средствами измерений
9. Классификация измерительных приборов
10. Основные показатели измерительных приборов
11. Погрешности косвенных измерений
12. Формы представления результатов измерений
13. Государственный метрологический надзор
14. Государственный метрологический контроль
15. Понятие метрологического обеспечения
16. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения
17. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами
18. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
19. Международные организации по метрологии, их деятельность по обеспечению единства измерений
20. Основные международные нормативные документы по метрологии
21. Направления и функции стандартизации
22. Формы стандартизации
23. Классификация объектов стандартизации
24. Научная база стандартизации
25. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации
26. Закон РФ «О стандартизации», его основные положения
27. Основные положения государственной системы стандартизации РФ
28. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов
29. Порядок разработки стандартов

30. Международные организации по стандартизации
31. Международная организация по стандартизации (ИСО): организационная структура
32. Объекты стандартизации ИСО
33. Назначение и результаты работы комитетов ИСО
34. Международная электротехническая комиссия (МЭК): объекты стандартизации МЭК
35. Организационная структура МЭК, сотрудничество с ИСО
36. Определение приоритетов международной стандартизации
37. Гармонизация стандартов
38. Термины и определения в области сертификации
39. Роль сертификации в повышении качества продукции, товаров и услуг и защите потребителя
40. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях
41. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг», его основные положения
42. Закон РФ «О защите прав потребителя», его основные положения
43. Закон РФ «О техническом регулировании», его основные положения
44. Организационно-методические основы сертификации
45. Схемы и системы сертификации
46. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий
47. Сертификация услуг
48. Сертификация систем качества
49. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг)
50. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации
51. Теоретические основы метрологии
52. Качество и показатели качества
53. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира
54. Классификация величин
55. Системы единиц физических величин: СИ, СГС, СГСЭ, СГСМ, МТС, МКГСС, МКСА
56. Эталоны единиц физических величин
57. Классификация эталонов единиц физических величин
58. Виды измерений
59. Принципы измерений
60. Методы измерений
61. Основные понятия, связанные со средствами измерений
62. Классификация измерительных приборов
63. Основные показатели измерительных приборов
64. Поверка средств измерений
65. Калибровка средств измерений
66. Виды поверок
67. Утверждение типа средства измерений
68. Лицензирование
69. Результаты измерений
70. Погрешности косвенных измерений
71. Формы представления результатов измерений
72. Обеспечение единства измерений
73. Государственная метрологическая служба РФ, её структура и функции
74. Государственный метрологический надзор и контроль

75. Понятие метрологического обеспечения
76. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения
77. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами
78. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
79. Международные организации по метрологии, их деятельность по обеспечению единства измерений
80. Основные международные нормативные документы по метрологии
81. Сущность и содержание стандартизации
82. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов
83. Цели, принципы и методы стандартизации
84. Направления и функции стандартизации
85. Формы стандартизации
86. Классификация объектов стандартизации
87. Научная база стандартизации
88. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации
89. Государственная система стандартов РФ
90. Основные положения государственной системы стандартизации РФ
91. Органы и службы стандартизации РФ
92. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов, порядок разработки стандартов
93. Единые системы конструкторской документации (ЕСКД), технологической документации (ЕСТД) и др.
94. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов
95. Международная организация по стандартизации (ИСО): история создания, организационная структура. Назначение и результаты работы комитетов

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Морская академия
Наименование структурного подразделения
радиотехники и связи
Наименование кафедры
Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____
по учебной дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование дисциплины)

1. Классификация эталонов единиц физических величин. Методы измерений.
2. Закон РФ «О стандартизации», его основные положения.
3. Государственный метрологический надзор и контроль.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

Компетенция ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	
1.	**Средство измерения, предназначенное для воспроизведения физических величин:** 1. линейка. 2. мера. 3. циркуль. 4. весы
2.	**Какой прибор предназначен для сравнения измеряемых величин**: 1. Измерительный преобразователь. 2. Прибор прямого действия 3. Прибор сравнения 4. Прибор косвенного действия
3.	**Какой эталон хранит и поддерживает международное бюро мер и весов**: 1. Национальный эталон. 2. Международный эталон 3. Рабочий эталон 4. Сравнительный эталон
4.	**Как называется деятельность, направленная на разработку требований, обязательных для выполнения:** 1. Стандартизация. 2. Сертификация. 3. Лицензирование. 4. Метрология**.**
5.	**Международная, региональная и национальная стандартизации – это:** 1. Виды стандартизации 2. Нормативные документы стандартизации 3. Нормативные акты стандартизации 4. Государственные стандарты
Компетенция ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности)	
1.	**При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается:** 1. световой квант; 2. кандела; 3. люмен 4. свеча
2.	**При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются:** 1кг, м, Н; 2. м, кг, Дж, ; 3. кг, м, с. 4. м, Н, Дж
3.	**Измерением называется:** 1.выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики; 2. операция сравнения неизвестного с известным; 3. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств 4. операция сравнения неизвестного с известным

4.	**По способу получения результата все измерения делятся на:** 1.статические и динамические; 2. прямые и косвенные; 3. прямые, косвенные, совместные и совокупные 4. равноточные и неравноточные
5.	**Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая:** 1**.** в рабочих условиях измерений; 2. в предельных условиях измерений; 3. в нормальных условиях измерений 4. в экстремальных условиях