

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет авиационной и морской техники
_____ Красильникова О.А.
«18» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

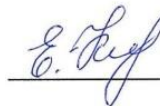
Направление подготовки	23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) образовательной программы	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020, 2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Кравченко Е.Г

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Машиностроение»



Сарилов М.Ю.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кафедра «Кораблестроение»



Каменских И.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 07.08.2020 № 911, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе» по направлению подготовки «23.03.01 Технология транспортных процессов».

Консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники: «Протокол КС» (02 19.02.2021).

НЗ-28 Правила разработки нормативной документации, НЗ-29 Системы сертификации на транспорте (техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, грузовые и пассажирские перевозки), НУ-7 Оформлять необходимую документацию в соответствии с существующими стандартами, инструкциями и нормативной документацией.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об основах обеспечения качества продукции машиностроения на этапах проектирования, производства и эксплуатации за счет унификации и стандартизации деталей и сборочных единиц продукции; - знать основные положения метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия; - уметь пользоваться положениями нормативных документов в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия; - иметь навыки работы универсальными средствами измерения; обработки результатов измерения
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1 Научная основа метрологического обеспечения. 2 Техническая основа метрологического обеспечения. 3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения. 4 Основы технического регулирования. 5 Основы стандартизации. 6 Основы подтверждения соответствия

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обра-	ОПК-3.1 Знает нормативную базу проведения измерений; основные методики, правила и принципы проведения измерений и наблюдений (эксперимен-	Знать: нормативную документацию по метрологии, подтверждению соответствия и основам технического регулирования; основы теоретической и прикладной метрологии, обеспечения единства измерений;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>батывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;</p>	<p>тов); способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний ОПК-3.2 Умеет проводить измерения, наблюдения и эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать погрешности</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками выбора способа исследования, измерительных средств; обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний</p>	<p>организацию и технологию сертификации продукции, технического регулирования</p> <p>Уметь: определять размерность физических величин, метрологические характеристики средств измерений; вычислять погрешности средств измерений и результатов измерений; оформлять научную и технологическую документацию с учетом требований обеспечения единства измерений</p> <p>Владеть навыками: выбирать средства измерений в зависимости от допуска контролируемого размера; проводить измерения линейных размеров аналоговыми и цифровыми приборами; обрабатывать результаты измерений (экспериментальных данных)</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается на 2 курсе, 4 семестре. Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Средства автоматизированных вычислений».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Городской транспортной комплекс», «Статистика транспорта».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, профессиональные умения, системы осознанных знаний.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	4 2,5
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	8 8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	92
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
1 Научная основа метрологического обеспечения				
1.1 Понятие метрологии, предмет и средства метрологии, история развития Основные исторические этапы развития, современное состояние, проблемы и направления совершенствования метрологии. Разделы метрологии. Понятие величины, классификация величин. Понятия физической величины	0,5	0,5		9,2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
(ФВ), единицы измерения ФВ, размера ФВ, значения ФВ. Системы физических величин. Размерность. Международная система единиц измерения ФВ. Основные и производные, системные и внесистемные, кратные и дольные единицы				
1.2 Понятие измерения. Классификация и свойства измерений Понятие измерения. Шкалы измерений. Виды измерений. Принцип и методы измерений	0,5*	0,5		9,2
1.3 Основные понятия теории погрешностей Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Причины возникновения. Систематические погрешности, их классификация, способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности, вероятностное описание результатов и погрешностей. Грубые погрешности, методы их выявления. Суммирование погрешностей	0,5	0,5	1,0	9,2
1.4 Обработка результатов измерений Обработка результатов прямых многократных измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений	0,5	0,5	2,0	9,2
2 Техническая основа метрологического обеспечения				
2.1 Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерения Понятие о средстве измерений (СИ). Классификация СИ. Погрешности СИ. Метрологические характеристики СИ. Выбор СИ. Принцип действия СИ. Классы точности СИ	0,5*	0,5	1,0	9,2
3 Организационная и нормативная основы метрологического обеспечения				
3.1 Метрологическое обеспечение. Правовые и организационные основы обеспечения единства измерений Понятие метрологического обеспечения. Положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Поверка и калибровка средств измерений. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической служ-	0,25	0,5		9,2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
бы предприятия				
4 Основы технического регулирования				
4.1 Техническое регулирование Понятие технического регулирования. Положения ФЗ «О техническом регулировании». Требования технических регламентов	0,25*			9,2
5 Основы стандартизации				
5.1 Стандартизация. Правовые и организационные основы стандартизации Понятие стандартизации. Задачи стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Виды нормативных документов. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Разнообразие стандартизации	0,5*	0,5		9,2
6 Основы подтверждения соответствия				
6.1 Сертификация Качество продукции и защита прав потребителей Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Качество продукции, контроль и оценка, защита прав потребителей. Системы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	0,5*	0,5		9,2
ИТОГО по дисциплине	4	4	4	92

*реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
Подготовка и оформление РГР	32
	92

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Сергеев, А.Г. Метрология: учеб. пособие для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М.: Логос, 2001. - 408с.

2 Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=380199> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3 Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. -154 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=377669> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

4 Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 337 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=340811> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1 Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для вузов / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 6-е изд. - М.: Академия, 2008. - 240с.

2 Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - Москва : Форум, 2017. - 208 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=385000> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3 Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=352252> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Каталог терминов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

2 Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Введение»: вопросы для проверки освоения материала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

3 Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Свойство, величина, размер и значение»: вопросы и задания к опросу. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

4 Методические указания к выполнению практической работы «Размерность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

5 Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Размерность»: задания для самостоятельного решения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

портал ДО КНАГУ.

6 Методические указания к выполнению практической работы «Шкалы измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

7 Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Метрологические характеристики средств измерений». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

8 Методические указания к выполнению практической работы «Метрологические характеристики средств измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

9 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Измерения линейных размеров цифровыми и аналоговыми средствами измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

10 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Обработка результатов прямых многократных измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

11 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Обработка результатов косвенных измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

12 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Исследование влияния условий измерения на погрешность измерения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

13 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Исключение инструментальной погрешности в процессе измерения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

14 Методические указания к выполнению практической работы «Выбор средств измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

15 Методические указания к выполнению лабораторной работы «Выбор средств измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: портал ДО КНАГУ.

16 СТО 7.5-17 Положение о самостоятельной работе студентов ФГБОУ ВПО «КНАГТУ». – Введ. 2015-04-06. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 24 с.

17 РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 56 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей learningapps.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

3 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

4 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

5 Справочно-правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн-доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Консультант Плюс	Договор № 95 от 17 мая 2017. Freeware. Бессрочное использование

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК
Специализированная	Лаборатория метроло-	Скоба цифровая рычажная СРЦ-25,

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
аудитория кафедры «Машиностроение» 124-2	гии, стандартизации и подтверждения соответствия	скобы цифровые рычажные СРЦ-50, штангенциркуль цифровой ШЦЦ-I-150-0,01, штангенциркуль цифровой ШЦЦ-II-250-0,01, микрометр гладкий цифровой МК Ц 50, микрометр гладкий цифровой МК Ц 25, нутромер цифровой, оптиметры вертикальный и горизонтальный

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены презентации по разделам 1-13.

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №124-2, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204 корпус № 2, ауд. 228 корпус №3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студен-

тами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки	23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) образовательной программы	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020, 2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	<p>ОПК-3.1 Знает нормативную базу проведения измерений; основные методики, правила и принципы проведения измерений и наблюдений (экспериментов); способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний</p> <p>ОПК-3.2 Умеет проводить измерения, наблюдения и эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать погрешности</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками выбора способа исследования, измерительных средств; обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний</p>	<p>Знать: нормативную документацию по метрологии, подтверждению соответствия и основам технического регулирования; основы теоретической и прикладной метрологии, обеспечения единства измерений; организацию и технологию сертификации продукции, технического регулирования</p> <p>Уметь: определять размерность физических величин, метрологические характеристики средств измерений; вычислять погрешности средств измерений и результатов измерений; оформлять научную и технологическую документацию с учетом требований обеспечения единства измерений</p> <p>Владеть навыками: выбирать средства измерений в зависимости от допуска контролируемого размера; проводить измерения линейных размеров аналоговыми и цифровыми приборами; обрабатывать результаты измерений (экспериментальных данных)</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ОПК-3	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	ОПК-3	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			-визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 2	ОПК-3	Защита лабораторных работ	-правильность снятия показаний; -правильность расчетов; -правильность ответов на контрольные вопросы
	ОПК-3	Практические задания	Полнота и правильность выполнения заданий
	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 3	ОПК-3	Доклады (сообщения)	- демонстрация умения обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений; - качество ответов на уточняющие и дополнительные вопросы
	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 4	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 5	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Раздел 6	ОПК-3	Доклады (сообщения)	- демонстрация умения обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений; - качество ответов на уточняющие и дополнительные вопросы
	ОПК-3	Конспект	-оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); -логическое построение и связность текста; -полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); -визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); -оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)
Разделы 1-3, 5, 6	ОПК-3	РГР	Выполнение практических заданий, ответы на вопросы, оформление работы

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»			
Защита лабораторных работ	В течение сессии 4 лабораторные работы	От 2 до 5 баллов	<p>5 баллов – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p>4 балла – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</p> <p>3 балла – студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты</p> <p>2 балла – студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты</p>
Практические задания	В течение сессии 4 практические работы	От 2 до 5 баллов	<p>5 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите</p> <p>4 балла – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите</p> <p>3 балла – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей</p> <p>2 балла – при выполнении задания сту-</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			дент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей
Доклады (сообщения)	В течение сессии 2 доклада	5 баллов за каждый доклад	<p>5 баллов - полный и правильный ответ по докладу, логично структурирован и изложен материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - полный правильный ответ по докладу с соблюдением логики изложения материала, но допущены при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Студент недостаточно чётко и полно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - неполные знания, ошибки и неточности при ответе по докладу, неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом ошибки не должны иметь принципиального характера.</p> <p>0 баллов – студент не дал ответа по докладу; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы</p>
РГР	В течение семестра 1 РГР	От 2 до 5 баллов	<p>5 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета</p> <p>4 балла – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов</p> <p>3 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, допускает ис-</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			кажение фактов 2 балла – студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено 3 балла, или если правильно выполнил менее половины работы
ИТОГО:	До 55 баллов		-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Таблица 4 – Темы лабораторных работ и типовые контрольные вопросы к их защите

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
1 Измерения линейных размеров универсальными измерительными средствами	Описать конструкцию предложенного средства измерения. Указать структурные элементы предложенного средства измерения. Согласно правилу составления блоков КМД, составить блок КМД для размеров, указанных в миллиметрах
2 Выбор универсальных средств измерений линейных размеров	Дать определения следующим понятиям: метрологическая характеристика; погрешность СИ; класс точности; точность; основная погрешность; дополнительная погрешность; предел допускаемой погрешности; абсолютная погрешность; относительная погрешность; приведенная погрешность; деление шкалы; длина деления шкалы; длина шкалы; цена деления шкалы; диапазон показаний; диапазон измерений; чувствительность; действительный размер. Сформулировать условия: выбора СИ; годности размера
3 Исследование влияния условий измерения на величину погрешности измерения	Перечислить классы внешних воздействующих факторов. Указать последствия изменений условия измерений. Дать определения следующим понятиям: Условия измерения; Влияющая величина; Дополнительная погрешность; Основная погрешность; Нормальные условия измерений; Нормальная область значений влияющей величины; Нормальное значение влияющей величины; Номинальное значение влияющей величины; Рабочие условия измерений; Рабочая область значений влияющей величины; Предельные условия измерений; Исправленный результат измерений; Гарантируемая погрешность. Объяснить понятие температурного режима. Перечислить способы обеспечения нормальных условий измерений.

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
4 Исключение инструментальной погрешности в процессе измерения	<p>Дать определение следующим понятиям: Принцип измерения; Метод измерений; Метод непосредственной оценки; Дифференциальный метод измерений; Нулевой метод измерений; Метод измерений замещением; Метод измерений дополнением; Инструментальная погрешность измерения.</p> <p>Описать порядок действий при взвешивании методами Гаусса, Борда, Менделеева</p>
5 Оценка погрешностей результатов прямых многократных измерений	<p>Дать определения понятиям: истинное значение физической величины; действительное значение физической величины; результат измерения; погрешность измерения; систематическая погрешность; случайная погрешность; промах (грубая погрешность); равноточные измерения; средняя квадратическая погрешность результатов единичных измерений в ряду измерений; средняя квадратическая погрешность результата измерений среднего арифметического; доверительные границы погрешности результата измерений.</p> <p>Перечислить положения теории случайных погрешностей.</p> <p>Записать формулы для вычисления: среднего арифметического; средней квадратической погрешности результатов единичных измерений в ряду измерений; средней квадратической погрешности результата измерений среднего арифметического; доверительных границ.</p> <p>Написать форму записи результата измерений.</p> <p>Указать случай применения Критерий Шовенэ.</p>
6 Оценка погрешностей результатов косвенных измерений	<p>Дайте определение понятиям прямого и косвенного измерений.</p> <p>В каком виде записывают результат измерения?</p> <p>Выведите формулы расчета погрешности косвенных измерений</p>

Лабораторные работы выполняются бригадой из 2 человек. Номер лабораторной работы для каждой бригады определяется преподавателем. Для исключения повторений приведено большее количество работ.

Таблица 5 – Темы практических занятий и задания по ним

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
Раздел «Метрология»	
Расчет размерности ФВ	<p>Определить размерность физической величины.</p> <p>Указать единицу измерения физической величины</p>
Использование шкал измерений	<p>По шкале Мооса определить твердость материала.</p> <p>Определить интенсивность землетрясения.</p> <p>Оцените силу ветра.</p> <p>Рассчитайте температуру по шкале Реомюра, Фаренгейта, Кельвина</p>
Расчет погрешностей	<p>Определить погрешность измерения от температурной деформации.</p> <p>Определить предельную случайную погрешность измерения</p>
Обработка результатов измерений	<p>Найти доверительные границы для истинного значения</p> <p>Записать результат измерения</p>
Исследование инструментальной погрешности (классы точности СИ)	<p>Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности средств измерений</p>
Метрологические	<p>Определить цену деления шкалы, диапазон показаний, диапазон</p>

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
Раздел «Метрология»	
характеристики средств измерений	измерений. Определить чувствительность прибора.
Раздел Стандартизация	
Информационное обеспечение стандартизации	Ознакомиться с правилами разработки нормативной документации. Ознакомиться и изучить классификацию нормативных документов в области стандартизации. Изучить структуру стандартов и принципы деления на виды. По обозначению или наименованию стандарта определить: его обозначение, наименование, разряд, группу и подгруппу, срок действия и даты внесения изменений. По условному обозначению документов в области стандартизации производить их расшифровку.
Раздел Сертификация	
Системы сертификации на транспорте	Приобрести умения и навыки по оформлению и переоформлению первичных документов в области сертификации. Заполнить заявление на получение сертификата соответствия транспортного средства. Заполнить заявление на оформление сертификации услуги (работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Заполнить заявление на оформление сертификации услуги (работы) по перевозке опасных грузов автомобильным транспортом. Заполнить форму заявления на получение лицензии для перевозки пассажиров автотранспортом вместимостью более восьми человек. Заполнить форму заявления на получение разрешения для перевозки крупногабаритных и или тяжеловесных грузов.

Вопросы для защиты практических работ

Примеры тестовых заданий по разделу «Метрология»

- 1) Энергия определяется по уравнению $E = mc^2$, где m - масса, c – скорость света. Укажите размерность энергии.
- 2) Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности **0,5** с пределами измерения от 200 до 600 °С, показывает 300 °С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.
- 3) При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность тарировки составляет -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показателей $\sigma_F = 10$ Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$).
- 4) Электрическое напряжение определяется по уравнению $U = P/I$, где $P = m \cdot a \cdot \ell/t$, m – масса, a – ускорение, ℓ – длина, I – сила электрического тока. Укажите размерность электрического напряжения.
- 5) При многократном измерении влажности воздуха получены значения: 65, 64, 66, 65, 63, 64, 66, 67. Укажите доверительные границы для истинного значения влажности с вероятностью $P=0,928$ ($t_p=2,16$).
- 6) Сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R = U/I$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U = 100 \pm 1$ В, $I = 2 \pm 0,1$ А. Укажите результат измерения.

- 7) Физическая система, процесс, явление и т.д., которые характеризуются одной или несколькими измеряемыми физическими величинами – это измерения (один ответ)
- а) объект;
 - б) цель;
 - в) фактор;
 - г) задача.
- 8) Метод непосредственной оценки заключается в ... (один правильный ответ)
- а) том, что измеряемая и воспроизводимая величина одновременно воздействуют на прибор сравнения;
 - б) доведении до нуля результирующего эффекта воздействия обеих величин на прибор сравнения;
 - в) определения значения физической величины по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия;
 - г) сравнении измеряемой величины с величиной, воспроизводимой мерой.
- 9) Если измеряется разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой, то применен метод ... (один правильный ответ)
- а) дифференциальный;
 - б) непосредственной оценки;
 - в) совпадения;
 - г) противопоставления.
- 10) Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводят к нулю, называется методом ... (один правильный ответ)
- а) нулевым;
 - б) совпадения;
 - в) противопоставления;
 - г) замещения.

Примеры тестовых заданий по разделу «Стандартизация»

- 1) Комплексная стандартизация – это ... (один правильный ответ)
- а) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями;
 - б) научно-обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени;
 - в) установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации;
 - г) установление повышенных норм требований к объектам стандартизации.
- 2) Для рационального сокращения номенклатуры изделий (типов, видов, моделей) широко используется разработка ... рядов (ГОСТ 8032) (один правильный ответ)
- а) гармонизированных;
 - б) параметрических;
 - в) диметрических;
 - г) пентаметрических.
- 3) Для предупреждения неоправданного многообразия изделий выбор размеров машин, узлов, деталей и материалов осуществляют по закономерным рядам ... чисел (ГОСТ 6636) (один правильный ответ)
- а) предпочтительных;
 - б) благоприятных сочетаний;
 - в) наиболее приемлемых;
 - г) обязательных.
- 4) Стандартизация осуществляется в целях: ... (несколько правильных ответов)
- а) технической и информационной совместимости;
 - б) повышения экономической эффективности товарообмена со всеми странами мира;

- в) повышения уровня безопасности объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- г) рационального использования ресурсов.
- 5) Важнейшими принципами стандартизации являются: ... (несколько ответов)
 - а) достижение консенсуса всех заинтересованных сторон;
 - б) добровольность применения стандартов;
 - в) последовательность;
 - г) комплексность для взаимосвязанных объектов.
- 6) Метод стандартизации, сокращающий (ограничивающий) типы изделий одинакового функционального назначения – это ... (один правильный ответ)
 - а) систематизация;
 - б) симплификация;
 - в) типизация;
 - г) унификация.
- 7) Метод стандартизации, заключающийся в разработке рациональной номенклатуры объектов с оптимальными параметрами – это ... (один правильный ответ)
 - а) агрегатирования;
 - б) унификации;
 - в) типизации;
 - г) ограничения.

Примеры тестовых заданий по разделу «Сертификация»

- 1) Оценка соответствия в рамках Глобальной концепции в странах ЕС определяется ... (один правильный ответ)
 - а) декларированием соответствия;
 - б) схемами сертификации 1...5;
 - в) схемами сертификации 6...10;
 - г) модулями А, В, ..., Н.
- 2) Право выбора способа подтверждения соответствия при добровольной сертификации предоставлено ... (один правильный ответ)
 - а) муниципальному образованию;
 - б) органу по сертификации;
 - в) изготовителю (поставщику);
 - г) Росстандарту.
- 3) Знак соответствия DIN принадлежит национальной системе сертификации ... (один правильный ответ)
 - а) Великобритании;
 - б) Дании;
 - в) Германии;
 - г) Франции.
- 4) Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются ... (один правильный ответ)
 - а) техническим регламентом;
 - б) условием договоров;
 - в) требованиями РСТ или ОСТ;
 - г) стандартом ГОСТ Р.
- 5) Знак соответствия национальной системе сертификации США имеет обозначение ... (один правильный ответ)
 - а) СЕ;
 - б) DIN;
 - в) NF;
 - г) в США отсутствует единый национальный орган по сертификации.

- б) Покупатель в соответствии с законом «О защите прав потребителя» вправе потребовать от продавца ... (один правильный ответ)
- а) протокол испытаний;
 - б) сертификат или декларацию соответствия;
 - в) каталожный лист;
 - г) технический регламент.
- 7) Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при сертификации устанавливаются законом о (об) ... (один правильный ответ)
- а) обеспечении единства измерений;
 - б) стандартизации;
 - в) техническом регулировании;
 - г) сертификации продукции и услуг.

Типовые задания РГР

Контрольная работа состоит из решения заданий по разделам:

- 1 Метрология.
- 2 Стандартизация.
- 3 Сертификация.

Задания представлены в виде задач, тестовых вопросов, теоретических вопросов.

В разделе **МЕТРОЛОГИЯ** содержатся задания по темам:

1 Основные понятия метрологии.

Номер варианта	Задание
1	<p>1. Энергия определяется по уравнению $E = m \cdot c^2$, где m – масса, c – скорость света. Определить размерность энергии E.</p> <p>2. Закончите определение: Одно из свойств, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них, называется ...</p>
2	<p>1. Давление определяется по уравнению $p = F/S$, где $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, S – площадь поверхности, воспринимающей усилие F. Определить размерность давления.</p> <p>2. Аддитивной физической величиной является (укажите правильный вариант ответа):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) сила ветра; 2) твердость материала; 3) коэффициент линейного расширения; 4) сила электрического тока.
3	<p>1. Мощность определяется по уравнению $P = F \cdot l / t$, где действующая сила $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, l – длина плеча приложения силы, t – время приложения силы. Определить размерность мощности P.</p> <p>2. Международная система единиц физических величин обозначается... (вставьте обозначение).</p>
4	<p>1. Работа определяется по уравнению $A = F \cdot l$, где сила $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, l – длина перемещения. Определить размерность работы A.</p> <p>2. Какой раздел метрологии занимается фундаментальными вопросами теории измерений, разработкой новых методов измерений, созданием систем единиц измерений и физических постоянных?</p>
5	<p>1. Электрическое напряжение определяется по уравнению $U = P / I$, где $P = m \cdot a \cdot l / t$, m – масса, a – ускорение, l – длина, t – время, I – сила электрического тока. Определить размерность электрического напряжения.</p> <p>2. Какой раздел метрологии устанавливает обязательные правовые, технические и юридические требования по применению единиц величин?</p>

Номер варианта	Задание
6	1. Скорость движения определяется отношением пройденного пути ко времени. Определить размерность скорости. 2. Какая физическая величина называется производной? (Приведите пример).
7	1. Удельный объём определяется отношением объёма к массе. Определить размерность удельного объёма. 2. Что такое показатель размерности физической величины?
8	1. Плотность определяется отношением массы к объёму. Определить размерность плотности. 2. Какая физическая величина называется размерной?
9	1. Плотность электрического тока определяется отношением силы тока к площади. Определить размерность плотности электрического тока. 2. Какая физическая величина называется основной? (Приведите пример).
10	1. Яркость определяется отношением силы света к площади. Определить размерность яркости. 2. Назовите системы физических величин.

2 Средства измерений.

Номер варианта	Задание
1	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют...
2	Для определения какой единицы физической величины используют постоянную Планка?
3	Какая область спектра является наиболее чувствительной для человеческого глаза? Какой при длине волны она соответствует?
4	Эталон должен обладать тремя тесно связанными друг с другом существенными признаками. Какими?
5	Как называются средства измерений, предназначенные для получения измерительной информации в процессе измерения и не связанные с передачей информации о размере единицы?
6	Для определения какой единицы физической величины используют постоянную Больцмана?
7	Как называются средства измерений, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи информации о размере единиц рабочим средствам измерений?
8	Совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких физических величин, расположенная в одном месте называется ...
9	Какой эталон предназначен для хранения единицы физической величины и передачи её размера рабочим эталонам?
10	Совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту, и выработки измерительных сигналов в разных целях называется ...

3 Основные метрологические характеристики измерительных средств.

Номер варианта	Задание
1	Пневматический калибр-пробка поочередно помещается в два установочных кольца с разностью диаметров 6,2 мкм; поплавков пневматического длинномера при этом перемещается на 31 мм. Определить интервал деления шкалы при цене деления 1 мкм.
2	При перемещении измерительного наконечника индикатора на величину 0,25 мм его стрелка повернулась на угол 90°. Радиус стрелки равен 25 мм; интервал деления шкалы – 1,57 мм. Определить цену деления шкалы.
3	Определить чувствительность индикатора часового типа, если его измерительный наконечник переместился на 1,55 мм, а стрелка – на 1,55 оборота. Радиус стрелки равен 25 мм.
4	Определить чувствительность многооборотного рычажно-зубчатого индикатора, если его измерительный наконечник переместился на 50 мкм, а стрелка при этом повернулась на 90°. Радиус стрелки равен 30 мм.
5	Три оборота барабана микрометра вызывают перемещение микровинта вдоль оси на 1,5 мм. Диаметр барабана, на котором нанесены штрихи, равен 18 мм. Определить чувствительность микрометра.
6	Длина шкалы пневматического длинномера 250 мм. Поплавков длинномера переместился вдоль шкалы на 15 мм при изменении измеряемого размера на 3 мкм. Определить диапазон показаний, число делений шкалы, интервал деления шкалы при цене деления 0,5 мкм.
7	Предел измерения пружинной измерительной головки (микрокатора) ± 15 мкм; шкала имеет 60 делений. Определить цену деления шкалы.
8	Измерительный наконечник многооборотного рычажно-зубчатого индикатора при перемещении на $\Delta X = 200$ мкм вызвал поворот стрелки на 0,5 оборота. Радиус стрелки равен $R = 30$ мм. Определить чувствительность индикатора.
9	Пневматический калибр-пробка поочередно помещается в два установочных кольца с разностью диаметров 4,8 мкм; поплавков пневматического длинномера при этом перемещается на 24 мм. Определить интервал деления шкалы при цене деления 1 мкм.
10	Длина шкалы пневматического длинномера 250 мм. Поплавков длинномера переместился вдоль шкалы на 15 мм при изменении измеряемого размера на 3 мкм. Определить диапазон показаний, число делений шкалы, интервал деления шкалы при цене деления 1 мкм.

4 Виды измерений.

Номер варианта	Задание
1	Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют...
2	Если определяются характеристики случайных процессов, то измерения называются...
3	Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...
4	Ряд измерений какой-либо физической величины, выполненных одинаковыми по точности СИ, в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью называют ... измерениями.
5	При одновременном измерении нескольких однородных величин

Номер варианта	Задание
	измерения называют...
6	Сила тяжести определяется с помощью мер массы и ускорения свободного падения. Такие измерения называют...
7	По способу выражения результатов измерений измерения подразделяются на ...
8	Измерение плотности $\rho = m / V$ по результатам прямых измерений массы m и объема V относится к измерению...
9	Измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно по показаниям СИ называют ...
10	Какие измерения выполняются при помощи эталонов?

5 Методы измерений.

Номер варианта	Задание
1	Индикатор закрепляют в стойке на плите и устанавливают на ноль по какому-то образцу, а затем измеряют деталь. Какой метод при этом используют?
2	Если результат взвешивания груза на равноплечих весах определяется как сумма массы гирь и показания весов по шкале, то применен метод...
3	Совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранным принципом называется...
4	При измерении размера детали штангенциркулем реализуется метод...
5	Физическое явление или эффект, положенное в основу измерений, называется ...
6	Измеряется расстояние до объекта радиолокатором. Какой метод при этом используется?
7	Перечислить все методы сравнения.
8	Метод сравнения с мерой, в котором значение измеряемой величины дополняется мерой этой же величины с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению называется
9	Метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой называется ...
10	Какой метод является разновидностью дифференциального метода?

6 Погрешности измерений.

Номер варианта	Задание
1	Погрешность измерения физической величины прибором, возникающую при отклонении температуры среды от нормальной следует рассматривать как... Варианты ответов: 1) субъективную 2) методическую 3) инструментальную 4) внешнюю
2	Погрешность от деформации тонкостенной детали под действием измерительной силы является... Варианты ответов: 1) грубой 2) методической 3) инструментальной 4) дополнительной
3	Мерой рассеяния результатов измерений является... Варианты ответов:

Номер варианта	Задание
	1) математическое ожидание; 2) коэффициент асимметрии; 3) средняя квадратическая погрешность; 4) эксцесс (коэффициент заостренности).
4	Доверительными границами результата измерения называют... Варианты ответов: 1) возможные изменения измеряемой величины; 2) допускаемые отклонения условий измерений от нормальных; 3) границы, за пределами которых погрешность встретит нельзя; 4) предельные значения случайной величины X при заданной вероятности P .
5	По характеру (закономерности) проявления погрешности разделяют на... Варианты ответов: 1) систематические, случайные и грубые; 2) методические, инструментальные и субъективные; 3) основные и дополнительные; 4) абсолютные и относительные.
6	Во сколько раз уменьшается погрешность измерения от случайных ошибок при многократных измерениях? Варианты ответов: 1. в n раз (n – количество измерений); 2. в \sqrt{n} раз; 3. в $n/2$ раз; 4. в $2n$ раз.
7	Какое значение принимают за истинное значение измеряемой величины? Варианты ответов: 1. среднее арифметическое результатов многократных измерений; 2. размах; 3. среднюю квадратическую погрешность или стандартное отклонение (среднее квадратическое отклонение, экспериментальное среднее квадратическое отклонение); 4. доверительные границы погрешности (доверительная граница или доверительная погрешность).
8	Доверительные границы распределения вычисляются как $\pm tS$, $\pm tS \bar{x}$, где S , $S \bar{x}$ – средние квадратические погрешности соответственно единичного и среднего арифметического результатов измерений; t – коэффициент, зависящий от доверительной вероятности P и числа измерений n . Какое значение коэффициента t используется для нормального закона распределения случайных величин? Варианты ответов: 1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4.
9	Погрешность, вызванная состоянием оператора, называется ... Варианты ответов: 1. случайной; 2. инструментальной; 3. методической; 4. субъективной.
10	Резкие кратковременные изменения условий проведения измерений могут быть возможной причиной возникновения ... Варианты ответов: 1. промахов; 2. инструментальной погрешности; 3. методической погрешности; 4. субъективной погрешности.

7 Классы точности средств измерений.

Номер варианта	Задание				
1,2	<p>Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности 0,5 с пределами измерения от 200 до 600 °С, показывает 300 °С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 1,5;</td> <td style="width: 50%;">2. 1;</td> </tr> <tr> <td>3. 3;</td> <td>4. 2.</td> </tr> </table>	1. 1,5;	2. 1;	3. 3;	4. 2.
1. 1,5;	2. 1;				
3. 3;	4. 2.				
3,4	<p>Мультиметр при измерении электрической емкости класса точности 2/1 на диапазоне до 2 мкФ показывает 0,8 мкФ. Предел допускаемой относительной погрешности прибора равен...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 3,5 %</td> <td style="width: 50%;">2. 2,0 %</td> </tr> <tr> <td>3. 1,0 %</td> <td>4. 3,0 %</td> </tr> </table>	1. 3,5 %	2. 2,0 %	3. 1,0 %	4. 3,0 %
1. 3,5 %	2. 2,0 %				
3. 1,0 %	4. 3,0 %				
5,6	<p>Вольтметр с пределами измерения 0...250 В класса точности 0,2 показывает 200 В. Предел допускаемой погрешности измерения вольтметра равен...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 0,3 В</td> <td style="width: 50%;">2. 0,5 В</td> </tr> <tr> <td>3. 0,4 В</td> <td>4. 0,2 В</td> </tr> </table>	1. 0,3 В	2. 0,5 В	3. 0,4 В	4. 0,2 В
1. 0,3 В	2. 0,5 В				
3. 0,4 В	4. 0,2 В				
7,8	<p>Ампервольтметр класса точности 0,06/0,04 со шкалой от -50 А до +50 А показывает 20 А. Предельная относительная погрешность прибора равна...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 0,06 %</td> <td style="width: 50%;">2. 0,12 %</td> </tr> <tr> <td>3. 0,04 %</td> <td>4. 0,10 %</td> </tr> </table>	1. 0,06 %	2. 0,12 %	3. 0,04 %	4. 0,10 %
1. 0,06 %	2. 0,12 %				
3. 0,04 %	4. 0,10 %				
9,10	<p>Амперметр с пределами измерений от -10 А до +25 А класса точности 1,0 показывает 5 А. Предел допускаемой погрешности прибора равен...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 0,15 А</td> <td style="width: 50%;">2. 0,25 А</td> </tr> <tr> <td>3. 0,05 А</td> <td>4. 0,35 А</td> </tr> </table>	1. 0,15 А	2. 0,25 А	3. 0,05 А	4. 0,35 А
1. 0,15 А	2. 0,25 А				
3. 0,05 А	4. 0,35 А				

8 Виды физических величин, шкалы измерений.

Номер варианта	Задание				
1	<p>Наибольшее количество действий можно выполнять по шкале...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. отношений</td> <td style="width: 50%;">2. порядка</td> </tr> <tr> <td>3. интервалов</td> <td>4. наименований</td> </tr> </table>	1. отношений	2. порядка	3. интервалов	4. наименований
1. отношений	2. порядка				
3. интервалов	4. наименований				
2	<p>При определении твердости материала используется шкала...</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. наименований</td> <td style="width: 50%;">2. порядка</td> </tr> <tr> <td>3. абсолютная</td> <td>4. интервалов</td> </tr> </table>	1. наименований	2. порядка	3. абсолютная	4. интервалов
1. наименований	2. порядка				
3. абсолютная	4. интервалов				
3	<p>Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале...</p> <p>Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. порядка</td> <td style="width: 50%;">2. наименований</td> </tr> <tr> <td>3. отношений</td> <td>4. интервалов</td> </tr> </table>	1. порядка	2. наименований	3. отношений	4. интервалов
1. порядка	2. наименований				
3. отношений	4. интервалов				
4	<p>По какой шкале можно определить оттенок любого цвета?</p> <p>Варианты ответов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. порядка</td> <td style="width: 50%;">2. наименований</td> </tr> <tr> <td>3. отношений</td> <td>4. интервалов</td> </tr> </table>	1. порядка	2. наименований	3. отношений	4. интервалов
1. порядка	2. наименований				
3. отношений	4. интервалов				
5	По какой шкале можно определить силу ветра?				

Номер варианта	Задание
	Варианты ответов: 1. порядка 2. наименований 3. отношений 4. интервалов
6	В каких шкалах допустимы линейные преобразования и процедуры статистической обработки результатов измерений? Варианты ответов: 1. порядка 2. наименований 3. отношений 4. интервалов
7	Какие две шкалы объединяет общее название – метрические шкалы? Варианты ответов: 1. порядка и наименований 2. разностей (интервалов) и отношений 3. отношений и порядка 4. интервалов и наименований
8	Оценка землетрясений производится по шкале ... Варианты ответов: 1. порядка 2. наименований 3. отношений 4. интервалов
9	Сколько в настоящее время в теории измерений принято различать типов шкал измерений? Варианты ответов: 1. две 2. три 3. четыре 4. пять
10	Посредством чего достигается практическая реализация шкал измерений? Варианты ответов: 1. посредством стандартизации как самих шкал и единиц измерений, так и способов и условий их воспроизведения 2. посредством разработки специальных средств измерений 3. посредством разработки специальных методик поверки средств измерений 4. посредством сертификации средств измерений

9 Постулаты теории измерений.

Номер варианта	Задание
1	Записать основное уравнение измерения.
2	Записать основной постулат метрологии.
3	Записать первый постулат метрологии.
4	Записать второй постулат метрологии.
5	Записать третий постулат метрологии.
6	Что называется пороговым несоответствием?
7	Почему невозможно отыскать истинное значение физической величины?
8	Чем определяется пороговое несоответствие?
9	Как определяется числовое значение физической величины из основного уравнения измерения?
10	За счёт чего можно уменьшить вес влияющих факторов на результат измерения?

10 Обеспечение единства измерений.

Номер варианта	Задание
1	Основная деятельность метрологических служб направлена на...

Номер варианта	Задание
	Варианты ответов: 1. организацию сертификации продукции и услуг; 2. обеспечение единства и достоверности измерений; 3. контроль качества продукции; 4. контроль соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов.
2	Метрологические службы юридических лиц создаются для... Варианты ответов: 1. организации сертификации продукции и внедрения системы качества на предприятии; 2. контроля качества продукции выпускаемой предприятием; 3. выполнения работ по обеспечению единства измерений на своих предприятиях; 4. контроля соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов.
3	Главный метролог предприятия подчиняется... Варианты ответов: 1. главному инженеру предприятия; 2. центру стандартизации и метрологии (ЦСМ) республики (края); 3. Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулированию, бывшему Госстандарту России); 4. Всероссийскому научно-исследовательскому институту метрологической службы (ВНИИМС).
4	Метрологическая служба государственного органа управления выполняет работы по обеспечению единства измерений в пределах... Варианты ответов: 1. министерства (ведомства); 2. всех отраслей Российской Федерации; 3. края или республики; 4. отдельного предприятия.
5	Перечислить формы государственного регулирования обеспечения единства измерений.
6	Для чего и как назначаются головная и базовые организации метрологической службы?
7	Научной основой обеспечения единства измерений является... Варианты ответов: 1. система государственных эталонов; 2. метрология; 3. стандартизированные методики выполнения измерений; 4. научные государственные метрологические центры.
8	Научно-методические основы обеспечения единства измерений в РФ разрабатываются... Варианты ответов: 1. Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС); 2. Метрологическими службами государственных органов управления; 3. НПО ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева (Санкт-Петербург); 4. Росстандартом.
9	Организационной основой обеспечения единства измерений являются... Варианты ответов: 1. министерства и ведомства; 2. метрологические службы; 3. службы стандартизации; 4. местные администрации.

Номер варианта	Задание
10	<p>Центр стандартизации и метрологии (ЦСМ) осуществляет испытания средств измерений с целью утверждения типа ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>1. на всех предприятиях одной отрасли; 2. на всей территории РФ; 3. на определенном предприятии; 4. на определенной закрепленной за ним части территории РФ.</p>

11 Российская система калибровки.

Номер варианта	Задание
1	Перечислить различия между понятиями «поверка» и «калибровка».
2	Перечислить проблемы в становлении и развитии РСК.
3	Какие средства измерений могут подвергаться калибровке?
4	Каковы особенности внедрения калибровки в России?
5	Перечислить возможные варианты организации калибровочных работ.
6	Какие средства измерений подлежат поверке?
7	Что определяют результаты калибровки?
8	Как отсутствие конкуренции мешает внедрению калибровки?
9	Дать определение понятию «калибровка СИ».
10	Дать определение понятию «межкалибровочный (межповерочный) интервал».

По разделу **СТАНДАРТИЗАЦИЯ** необходимо выполнить:

ЗАДАНИЕ Выбрать и составить параметрические ряды предпочтительных чисел при стандартизации объектов железнодорожного транспорта.

Вариант 1

1) Пользуясь таблицей основных рядов предпочтительных чисел, определите значения параметров для каждого ряда, напишите название ряда

R40 (2,65...4,0);

R10/3 (1,25...10);

R10 (1,6...4,0) R40/4 (4,0...8,5);

↓R10 (...2,5).

2) В ГОСТ Р 54965 – 2012 «Кабели и провода для подвижного состава железнодорожного транспорта. Общие технические условия» установлен параметр - номинальное сечение токопроводящих жил для кабелей, мм²:

1,5; 2,5; 4; 6; 10;16; 25; 35; 50; 70

Подберите для этого параметра обозначение ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 8032 – 84.

3) Какие проблемы на производстве могут возникнуть, если у стандартизованного параметра будет избыточно большое количество значений?

Вариант 2

1) Пользуясь таблицей основных рядов предпочтительных чисел, определите значения параметров для каждого ряда, напишите название ряда

R5 (1,6...10,0);

R10/2 (1,25...8);

A5 (0...50);

R40(9,3333...9,8889).

2) В ГОСТ 1983 – 2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия» установлен параметр – предельная мощность трансформатора, В·А:

160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2000; 2500

Подберите для этого параметра обозначение ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 8032 – 84.

3) Какие проблемы на производстве могут возникнуть, если у стандартизованного параметра будет избыточно маленькое количество значений?

Вариант 3

1) Пользуясь таблицей основных рядов предпочтительных чисел, определите значения параметров для каждого ряда, напишите название ряда

R20 (4,0...9,0);

R5/2 (1,6...10);

A10 (-50...50);

$\bar{R}5$ (0,6250...0,8413).

2) В ГОСТ 687 – 78 «Выключатели переменного тока на напряжение свыше 1000 В» установлен параметр – номинальный ток выключателя, А

200; 400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300;

8000; 10000; 11200; 12500; 14000; 16000; 18000; 20000; 22400; 25000; 28000; 31500

Подберите для этого параметра обозначение ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 8032 – 84.

3) Чем отличаются друг от друга ряды R5, R10, R20, R40, по какому принципу они построены?

Вариант 4

1) Пользуясь таблицей основных рядов предпочтительных чисел, определите значения параметров для каждого ряда, напишите название ряда

R40 (2,0...4,0) R20 (4,0...10);

R10/2 (1,0...6,3);

R10 (0,2...0,8);

\downarrow R10(0,5...0,125).

2) В ГОСТ ИСО 11922 – 1 – 2006 «Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред» установлен параметр – номинальный наружный диаметр, мм

10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90

Подберите для этого параметра обозначение ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 8032 – 84.

4) Чем отличаются друг от друга ряды R5, \downarrow R5, $\bar{R}5$ по какому принципу они построены?

Вариант 5

1) Пользуясь таблицей основных рядов предпочтительных чисел, определите значения параметров для каждого ряда, напишите название ряда

R5(16...160);

R20/2 (1,0...6,3);

A125 (0...625);

$\bar{R} 10$ (9,5...9,875).

2) В ГОСТ 23213 – 84 «Скоростемеры локомотивные. Общие технические условия» установлен параметр – верхний предел измерения скорости, км/ч

30; 50; 80; 100; 160; 200; 250; 300

Подберите для этого параметра обозначение ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 8032 – 84.

3) В каких случаях следует использовать ряды, построенные по принципу геометрической прогрессии, а когда построенные по принципу арифметической прогрессии?

По разделу **СЕРТИФИКАЦИЯ** необходимо:

Разработать план мероприятий по подготовке к сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Задание 1. Выбрать конкретную услугу в соответствии с ОКПД 2 (Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности), код группы которой представлен в варианте. Присвоить название услуге, согласно своему варианту.

Вариант	Код услуги
1	45.20.11
2	45.20.12
3	45.20.13
4	45.20.14
5	45.20.30

Задание 2. Заполнить заявку на проведение сертификации услуги по ТОиР автомобилей, согласно своему варианту.

Задание 3. Выбрать схему сертификации услуг.

Задание 4. Заполнить приложение к сертификату соответствия. Привести соответствующую нормативную документацию. Пример приложения к сертификату:

№ п/п	Наименование услуги	Код услуги по ОКПД 2	Обозначение нормативной документации, регламентирующей характеристики услуги, подтверждаемые при сертификации	Марка, модель АТС
1	Замена агрегатов легковых автомобилей	45.20.11.211	ГОСТ 25478-91 ГОСТ 17.1.2.03-87 ГОСТ 17.2.2.01-84 РД 37.009.010-85 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава Техническая документация заводов-изготовителей	Легковые автомобили отечественного и импортного производства

Задание 5. Разработать план мероприятий по подготовке к сертификации услуги, заполнить графу 4 таблицы 6.

В процессе сертификации оценивается:

- мастерство исполнителя работ и услуг;
- процесс выполнения работ и оказания услуг;
- состояние производства;
- хозяйствующий субъект;
- система качества.

Таблица 6 - Мероприятия по подготовке к сертификации услуг по ТОиР АТС

№ п/п	Наименование услуги	Требование правил сертификации	Обеспечение требования
1	2	3	4
		1. Наличие документов о государственной регистрации ЮЛ или ИП	
		2. Наличие оборудования для выполнения услуги	
		3. Квалификация исполнителей	
		4. Наличие технической документации	
		5. Наличие договоров исполнителя с потребителем	

№ п/п	Наименование услуги	Требование правил сертификации	Обеспечение требования
		6. Наличие актов проверок, заключений и т.п.	
		7. Контроль качества выполняемой услуги	

Контрольные вопросы для защиты РГР

- 1 Что является объектами сертификации на автомобильном транспорте?
- 2 Какие стандарты ИСО включают руководства по управлению окружающей средой?
- 3 С какого года в Российской Федерации осуществляется лицензионная деятельность на транспорте?
- 4 С какого года в Российской Федерации проводится добровольная сертификация на автомобильном транспорте?
- 5 Назовите законы, в которых отражены правовые основы сертификации и лицензирования в сфере автомобильного транспорта.
- 6 Когда был принят Закон «О безопасности дорожного движения»?
- 7 Что является задачами Закона «О безопасности дорожного движения»?
- 8 Что охватывает система сертификации на автомобильном транспорте?
- 9 Назовите системы сертификации услуг, которые входят в систему сертификации на автомобильном транспорте.
- 10 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются легковые автомобили?
- 11 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются грузовые автомобили?
- 12 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются автобусы?
- 13 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются прицепы и полуприцепы?
- 14 Что включено в процесс сертификации механических транспортных средств?
- 15 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются все виды моторных топлив?
- 16 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются все виды моторных масел?
- 17 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются твердые смазочные материалы и специальные жидкости (тормозная, охлаждающая и т.д.)?
- 18 В какой системе сертификации на АТ сертифицируется оборудование для ремонта ТС?
- 19 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются услуги автосервиса?
- 20 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются городские перевозки автобусами?
- 21 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются междугородные автобусные перевозки?
- 22 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются пригородные автобусные перевозки?
- 23 В какой системе сертификации на АТ сертифицируются услуги таксомоторных перевозок?
- 24 Что является целью функционирования системы по добровольной сертификации на автомобильном транспорте?

Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД