

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Мурманский арктический государственный университет"
в г. Кировске Мурманской области
(филиал МАГУ в г. Кировске)

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена

базовой подготовки

**по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Составитель:

Преподаватель Руденко Н.Н.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии горных и
общепрофессиональных дисциплин
Протокол №11 от 10.05.2023
Председатель цикловой комиссии
Коста Л.А.

Кировск
2023

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) утвержденного Приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2017 г. № 1196, зарегистрированный Министерством юстиции РФ от 21 декабря 2017г. № 49356.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в профессиональный учебный цикл образовательной программы и изучается на 1 курсе. Данная дисциплина относится к обязательным общепрофессиональным дисциплинам.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплины:

- ПД.01. Математика;
- ПД.02. Информатика и ИКТ;

1.3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК7, ОК10, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.1-ПК4.4.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

ПК1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

ПК1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

ПК1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

ПК2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники

ПК2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники

ПК2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники

1.4. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК6 ОК 09, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3,	<ul style="list-style-type: none">- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	<ul style="list-style-type: none">- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- формы подтверждения качества.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	48
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	-
практические занятия	8
самостоятельная работа	4
консультации	2
промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы стандартизации		28	
		10/2/3	
Тема 1.1. Основы стандартизации.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Введение. Роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности. Использование в профессиональной деятельности техника документации систем качества.		
	2 Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели и задачи стандартизации, ее экономическая эффективность.		
	3 Основные принципы и методы стандартизации.		2
	Практические занятия	1	
	1 Основные положения стандартизации.		
Самостоятельная работа обучающихся Изучение нормативных документов.	1		
Тема 1.2. Международная стандартизация.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение нормативных документов	1	
Тема 1.3. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	Содержание учебного материала	6	2
	1 Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов: единая система технической документации (ЕСТД), государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), стандартные операционные процедуры (СОП), единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативными правовыми актами.		
	2 Цели, принципы создания, структура, содержание и обозначение стандартов.		
	3 Объекты стандартизации в отрасли. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Взаимозаменяемость. Точность и надежность. Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.		2
	Практические занятия	1	
1 Оформление документации по ГОСТ ЕСКД			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение нормативных документов		1	
Раздел 2. Основы сертификации.			11	
			2/1/0,5	
Тема 2.1. Сущность и содержание сертификации.	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные понятия в области сертификации. Сущность и содержание сертификации. Российская система сертификации. Организационно-методические принципы.		2
	2	Сертификация в зарубежных странах (Германии, Франции, Японии, СЧША)		2
	Практические занятия		1	
	1	Использование в профессиональной деятельности документации систем качества		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе по пройденному теоретическому материалу		0,5	
Раздел 3. Основы метрологии.			2/1/0,5	
Тема 3.1. Основы метрологии.	Содержание учебного материала		2	
	1	Физическая величина и системы их единиц. Виды и методы измерений.		3
	2	Средства измерений. Основы теории погрешностей.		3
	Практические занятия		1	
	1	Приведение несистемных величин измерений в соответствие с требованиями МСЕ СИ.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа над рефератом		0,5	
Промежуточная аттестация		2		
Всего:			34/8/4	
			46	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	электротехнических дисциплин
2.	Специальности	13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) очная форма обучения
3.	Дисциплина (модуль)	ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация
4.	Формой аттестации по учебной дисциплине	Дифференцированный зачет

3.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

Код ПК, ОК		Умения	Знания
ОК1-ОК6, ОК 09 ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3,.	У.1	У.1. Использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У.2. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами; У.3. Приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; У.4. Применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	3.1. Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; 3.2. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; 3.3. Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; 3.4. Формы подтверждения качества

3.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Раздел Тема	Результаты обучения : умения, знания, ОК, ПК	Показатели оценки результата	Вид контроля	Форма проверки	Задания № приложения (УМК)

<p>Раздел 1. Основы стандартизации</p> <p>Тема 1. Основы стандартизации.</p> <p>Тема 1.2. Международная стандартизация.</p> <p>Тема 1.3. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.</p>	<p>У.1. У.2.</p> <p>ОК.1 ОК.3 ОК.4 ОК.5 ОК.6</p> <p>3.1 3.2 3.3</p>	<p><u>Умеет</u> - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;</p> <p><u>Знает</u> -задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - основные понятия и определения стандартизации;</p>	<p>Текущи й</p>	<p>Терминологический диктант</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Практическая работа № 1</p> <p>Практическая работа №2</p>	<p>МУ к выполнению практических работе №1 Тема: «Основные положения стандартизации».</p> <p>МУ к выполнению практических работе №2 Тема: «Оформление документации по ГОСТ ЕСКД»</p>
<p>Раздел 2. Основы сертификации</p> <p>Тема 2.1. Сущность и содержание сертификации</p>	<p>У.4</p> <p>ОК.1 ОК.3 ОК.4 ОК.5 ОК.6</p> <p>3.3 3.5</p>	<p><u>Умеет:</u> - применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p> <p><u>Знает:</u> - основные</p>	<p>текущи й</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №3</p> <p>Практическая работа №4</p>	<p>Комплект лекций</p> <p>МУ к практической работе №3 «Использование в профессиональной деятельности документации систем</p>

		<p>понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p> <p>- формы подтверждения качества</p>			<p>качества»</p> <p>МУ к практической работе №4 «Испытания и контроль продукции. Формы подтверждения качества продукции. Применение требований нормативных документов к основным видам деятельности».</p>
<p>Раздел 3. Основы метрологии.</p> <p>Тема 3.1. Основы метрологии.</p>	<p>У.2. У.3.</p> <p>ОК.1 ОК.3 ОК.4 ОК.5 ОК.6</p> <p>3.2 3.3 3.4</p>	<p><u>Умеет</u></p> <p>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;</p> <p>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p><u>Знает:</u></p> <p>- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>- основные понятия и определения</p>	<i>Текущий</i>	<p>Тестирование</p> <p>Практическая работа №5</p>	<p>Комплект лекций</p> <p>МУ к практической работе №5 «Приведение несистемных величин измерений в соответствие с требованиями МСЕ СИ»</p>

		метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;			
			Итогов ый	тестирование	тесты

3.4. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

- 1) Форма проведения аттестации – зачет в форме тестирования
- 2) Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации: выполнить 5 практических работ,
- 3) Количество вариантов заданий на студента 19.
- 4) Время выполнения задания 45 мин.
- 5) Оборудование – учебная мебель кабинета
- 6) Литература для студентов, использование которой разрешено на зачете – не предусматривается.

Типовые тестовые задания для итогового зачета.

ВАРИАНТ 1

1. Цель международной стандартизации – это:
 - а) упразднение национальных стандартов
 - б) разработка самых высоких требований
 - в) устранение технических барьеров в торговле
 - г) содействие взаимопониманию в деловых отношениях
2. Перед Вами ГОСТ Р, на обложке которого указан номер стандарта МЭК. Это:
 - а) прямое применение стандарта МЭК
 - б) косвенное применение стандарта МЭК

- в) применением "методом обложки"
 - г) частичное использование
3. Требования государственных стандартов в России:
- а) обязательны для выполнения
 - б) рекомендательны
 - в) обязательны отдельные требования
4. Технический регламент принимается:
- а) национальной организацией по стандартизации
 - б) органом по стандартизации
 - в) правительственным органом
 - г) международной организацией
5. Европейский стандарт, на который ссылается директива ЕС, для стран – членов ЕС носит характер:
- а) обязательный
 - б) рекомендательный
6. Изготовитель сертифицировал систему обеспечения качества продукции, в стандарте которого содержатся требования безопасности. Необходима ли в данном случае сертификация продукции?
- а) да
 - б) нет
7. Сертификация продукции проводится по схеме "Испытание партии". Что при этом подлежит испытаниям?
- а) каждое изделие
 - б) выборка (средняя проба, %)
8. Проводится ли сертификация в области метрологии?
- а) да
 - б) нет
9. Испытательная лаборатория приобретает необходимые полномочия, если она:
- а) Аттестована
 - б) Имеет нужное оборудование
 - в) Аккредитована
10. Обязательная сертификация в РФ введена законом:
- а) «Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии»
 - б) «О защите прав потребителей»
 - в) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
11. Условия применения знака соответствия в системе сертификации определяется:
- а) Заявителем

б) Госстандартом РФ

в) Договором между заявителем и органом по сертификации

12. Номенклатура товаров, подлежащих обязательной сертификации распространяется на импортируемые товары:

а) Да

б) Нет

13. Правом признания сертификатов соответствия на импортируемые товары обладает:

а) Получатель

б) Орган любой Российской системы обязательной сертификации

в) Система сертификации ГОСТ Р

14. Поставщик товара из Кореи в Россию осуществил сертификацию в Сингапурской компании «ГОСТ-Азия». Будет ли признан сертификат на территории РФ

а) Да

б) Нет

в) После повторных испытаний по правилам системы ГОСТ Р

15. Туристические услуги подлежат сертификации:

а) Да

б) Нет

16. Обязательный для выполнения нормативный документ – это:

а) Национальный (государственный) стандарт

б) Технический регламент

в) Стандарт предприятия

17. Международные стандарты ИСО серии 9000 в России носят характер:

а) Обязательный

б) Добровольный

в) рекомендательный

18. Отдельные государственные стандарты Советского Союза применяются в качестве межгосударственных в СНГ:

а) Да

б) Нет

19. Общее руководство Государственной метрологической службой осуществляет:

а) Торгово-промышленная палата

б) Министерство торговли РФ

в) Госстандарт РФ

Ответы на тесты

Вариант	Ответ	Вариант	Ответ	Вариант	Ответ	Вариант	Ответ	Вариант	Ответ
---------	-------	---------	-------	---------	-------	---------	-------	---------	-------

1	В	2	А	3	А	4	Б	5	Б
6	А	7	Б	8	А	9	В	10	А
11	Б	12	А	13	В	14	В	15	А
16	А	17	В	18	А	19	В		

3.5. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

Примеры основных понятий для терминологического диктанта

Унификация – наиболее распространенный и эффективный метод стандартизации, заключающийся в приведении объектов к единообразию на основе установления рационального количества их разновидностей.

Симплификация – метод стандартизации, с помощью которого определяют конкретные объекты, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего применения и производства.

Типизация – деятельность, направленная на создание типовых, образцовых объектов (таких как конструкций технологических правил, форм документации)

Систематизация – (классификация) заключается в научно обоснованном последовательном группировании продукции по определенным признакам (по названию, по конструкции, по назначению и т.д.)

Оптимизация – заключается в выборе оптимального варианта параметров продукции. При наименьших затратах, экономических и технологических требований.

Взаимозаменяемость – свойство независимо изготовленных изделий с заданной точностью обеспечивать безпригоночную сборку машин и приборов, и выполнять свое функциональное назначение, не нарушая технических требований.

Специализация производства – это организационно техническое мероприятие, направленное на создание производств, выпускающих однотипную продукцию в массовом или крупносерийном масштабе, с применением оптимальной технологии min себестоимости и получении качества.

Агрегатирование – метод создания машин приборов и оборудования из отдельных унифицированных стандартных узлов, которые многократно используют при изготовлении и создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Качество – это совокупность свойств изделий, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности с его назначением.

Надежность – свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки

Технический контроль – это система контроля качества продукции, совокупность методов и средств контроля на всех стадиях производственного процесса, соблюдение и проверка технических требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления и так же производственных условий и факторов, объясняющих и обеспечивающих требуемое качество.

Испытание – техническая операция заключается в определенном одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой по принятым правилам.

Оценка соответствия – систематическая проверка степени соответствия заданным требованиям.

Контроль – оценка соответствия путем измерения конкретных характеристик товара.

Третья сторона – Лицо или орган, признанные независимыми ни от поставщика (1-я сторона), ни от покупателя (2-я сторона).

Проверка соответствия – подтверждение соответствия продукции (процесса, услуги) установленными требованиями посредством изучения доказательств.

Надзор за соответствием – повторная оценка, с целью убедиться в том, что продукция (процесс, услуга) продолжает соответствовать устным требованиям.

Обеспечение соответствия – процедура, результатом которой является заявление, дающее уверенность в том, что продукция (процесс, услуга) соответствует данным требованиям.

Сертификация – процедура, по средствам которой, третья сторона дает письменную гарантию в том, что продукция (процесс, услуга) соответствует заданным требованиям.

Заявление поставщика – о соответствии, т.е. его письменная гарантия о том, что продукция соответствует заданным требованиям. Заявление, которое может быть напечатано в каталоге, накладной, руководстве по эксплуатации или другое сообщение, относящееся к продукции.

Аккредитация – официальное признание права испытательной лаборатории, осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний.

Сертификат соответствия – это документ выданный по правилам системы сертификации для подтверждения (сертифицированный) соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям.

Закон соответствия – зарегистрированный в установленном законом порядке, который по правилам данной системы сертификации подтверждается соответствие маркированной продукции установленным требованиям.

Схема сертификации – определенная совокупность действий официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

Метрология – область знаний и вид деятельности, связанный с измерением.

Объект метрологии – средства измерения, эталоны и методики выполнения измерений, физические величины.

Область метрологии – все точные науки, методы измерения качества и т.д.

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единых величинах, а погрешности измерений не входят в установленные рамки.

Измерение – совокупность операции выполняемых с помощью технического средства, хранящего единиц величин и позволяющего сопоставлять с него измеряемую величину, полученные значения величины и есть результат измерений.

Погрешность – отклонение значения измеряемой величины.

Калибровка средств измерений – это совокупность операций, выполняющих с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и пригодности к применению средств измерений не подлежащих государственно-метрологическому контролю и надзору.

Межкалибровочный интервал – календарный промежуток времени, по истечении которого средство измерения должно быть направлено на калибровку от его технического состояния.

Примерные Вопросы и задания для самостоятельного изучения

1. Применение стандартов качества серии 9000 в промышленности.
2. Применение стандартов серии 14000.
3. Международные стандарты по аккредитации сертификационных подразделений (серия EN 45000)
4. Использование дополнительной информации в схемах сертификации.
5. Международное сотрудничество в области стандартизации, сертификации и метрологии.
6. Введение новых стандартов и отмена действующих.
7. Европейские методы оценки соответствия.

8. Условия обеспечения эффективности измерений при управлении технологическими процессами и производством.
9. Государственная система стандартизации.
10. Обязательная сертификация. Участники проведения сертификации
11. Добровольная сертификация. Участники проведения сертификации
12. Государственная система обеспечения единства измерений
13. Средства и методы измерений
14. Критерии и виды стандартов
15. Принципы стандартизации.
16. Межотраслевые системы стандартов
17. Межгосударственная, международная и региональная стандартизация
18. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации как объект стандартизации.
19. Единая система классификации и кодирования продукции.
20. Оценка уровня качества продукции
21. Сертификация средств производств
22. Тенденции и основные направления развития стандартизации в РФ
23. Нормативные документы по стандартизации и их применение
24. Технико-экономические показатели качества продукции
25. Экономическое обоснование стандартизации. Экономика качества продукции
26. Международная сертификация. Сертификация в различных сферах

Пример Практическая работа Основные положения стандартизации

Цель: Ознакомиться с принципиальными положениями Закона РФ «О техническом регулировании», Государственной системой стандартизации, классификацией, построением и содержанием стандартов, научиться пользоваться указателями стандартов.

Материальное обеспечение:

1. Закон РФ «О техническом регулировании».
2. Сборник ГОСТ Р «Государственная система стандартизации».
3. Сборник «Межгосударственная система стандартизации».
4. Указатели национальных стандартов.
5. Комплект технических регламентов и стандартов разных категорий и видов.

Задание 1. Изучить и законспектировать принципиальные положения Закона РФ «О техническом регулировании». По результатам изучения определить:

- ст. 1: сферу действия закона;
- ст. 2: основные понятия закона: безопасность продукции, контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов, стандарт, национальный стандарт, стандартизация, техническое регулирование, технический регламент, знак обращения на рынке;
- ст. 6: определите цели технических регламентов;
- ст. 7 (п. 1,3): уровень и форма действия требований технического регламента;
- ст. 8 (п. 1, 4): кто и каким документом может принимать технические регламенты;
- ст. 11: цели стандартизации;
- ст. 12: принципы стандартизации;
- ст. 13: основные документы стандартизации;
- ст. 15 (п. 2,3): форма применения национальных стандартов и ОКТЭСИ;
- ст. 9 (п. 2), ст. 16 (п. 2): кто может быть разработчиком технического регламента и национального стандарта;
- ст. 32 (п. 1): назначение и различие в понятиях «контроль» и «надзор»;
- ст. 33 (п. 1): объекты государственного контроля (надзора);
- ст. 46: срок действия обязательных требований к продукции.

Примерные вопросы по Теме 1.1. «Основы стандартизации»

1. Название Комитета, который занимается подготовкой предложения по планированию работы ИСО по организации и координации технических сторон работы.
2. Требования государственных стандартов России.
4. Описание основных элементов, которые рекомендуются использовать для разработки на предприятии системы обеспечения качества, содержится в международном стандарте.
5. Европейский стандарт, на который ссылается директива ЕС.
6. Цель международной стандартизации.
7. Метод стандартизации, который используется при разработке новых изделий.
8. Показатель качества производства, который количественно характеризует качество определенной массы (партии, выработки и т.д.).
9. Метод стандартизации, который служит для определений показателей качества на основе наблюдений и подсчете числа событий, предметов, случаев (количество изделий с устранимыми и неустранимыми дефектами)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической (лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных, так и практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ($8=0,5...0,8$ мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3., 1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

Типовая инструкция по охране труда для студентов

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.

7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частями машин.

8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.

9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).

10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.

11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.

12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.

13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.

14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.

15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.

16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.

17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.

18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.

19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет - ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения УД предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 12 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или

иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

4.1. Технологическая карта практических работ

№ занятия	Тема лабораторной/практической работы	Кол. часов	задание	Литература со стр.										
2	Основные положения стандартизации	1	Изучить и законспектировать принципиальные положения Закона РФ «О техническом регулировании». По результатам изучения определить: ст. 1: сферу действия закона; ст. 2: основные понятия закона: безопасность продукции, контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов, стандарт, национальный стандарт, стандартизация, техническое регулирование, технический регламент, знак обращения на рынке; ст. 6: определите цели технических регламентов; ст. 7 (п. 1,3): уровень и форма действия требований технического регламента; ст. 8 (п. 1, 4): кто и каким документом может принимать технические регламенты; ст. 11: цели стандартизации; ст. 12: принципы стандартизации; ст. 13: основные документы стандартизации; ст. 15 (п. 2,3): форма применения национальных стандартов и ОК-ТЭСИ; ст. 9 (п. 2), ст. 16 (п. 2): кто может быть разработчиком технического регламента и национального стандарта; ст. 32 (п. 1): назначение и различие в понятиях «контроль» и «надзор»; ст. 33 (п. 1): объекты государственного контроля (надзора); ст. 46: срок действия обязательных требований к продукции.	[3, ст. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 32, 33, 46];										
3	Оформление документации по ГОСТ ЕСКД	2	Изучить правила оформления документации по ГОСТ ЕСКД. Выполнить рецензию текстового документа по плану:	[5]; [6]										
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ листа</th> <th>Название раздела, подраздела</th> <th>Ошибки</th> <th>Правильное выполнение</th> <th>Анализ работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	№ листа	Название раздела, подраздела	Ошибки	Правильное выполнение	Анализ работы						
№ листа	Название раздела, подраздела	Ошибки	Правильное выполнение	Анализ работы										

			1	Титульный лист					
			2	Содержание					
				И т.д.					
4	Использование в профессиональной деятельности документации систем качества	2	Изучить правила сертификации работ и услуг (в частности выбор схемы сертификации), а затем выберите и обоснуйте схему сертификации следующих объектов: - мастерской по ремонту оборудования; - поверка приборов; - технический осмотр карьерной техники				[3, ст. 19-30]		
5	Приведение несистемных величин измерений в соответствие с требованиями МСЕ СИ.	2	Определить понятие метрологической характеристики и их виды. По паспортам средств измерений ознакомиться с нормируемыми метрологическими характеристиками. Работу представить по форме: - наименование средства измерений; - наименование метрологической характеристики; - величина метрологической характеристики.				[4, ст. 1,2,6,7,12,21,22]		

4.2.Задания для самостоятельной работы обучающихся

№ задания	Номер, наименование разделов, тем	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.
	Раздел 1. Основы стандартизации			
1.	Тема 1.1. Основы стандартизации.	Изучение нормативных документов.	Используя конспект и нормативную документацию составить памятки: 1. Принципы технического регулирования 2. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании 3. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по	6

			государственному оборонному заказу, продукции (работ, услуг)	
2.	Тема 1.2. Международная стандартизация.	Изучение нормативных документов.	Используя конспект и нормативную документацию составить памятки: 1. Международная организация по стандартизации ИСО). 2. Межгосударственная система стандартизации	6
3.	Тема 1.3. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	Изучение нормативных документов.	Используя конспект и нормативную документацию составить памятки: 1. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) 3. Единая система технологической документации (ЕСТД) 4. Система автоматизированного проектирования (САПР)	6
	Раздел 2. Основы сертификации.			
4.	Тема 2.1. Сущность и содержание сертификации.	Подготовка к практической работе по пройденному теоретическому материалу.	Используя конспект и нормативную документацию, составьте памятки: 1. Номенклатура показателей качества промышленной продукции; 2. Показатели надежности; 3. Показатели безопасности; 4. Показатели транспортабельности.	7
	Раздел 3. Основы метрологии.			

5.	Тема 3.1. Основы метрологии.	Работа над рефератом	Используя конспект и нормативную документацию выполнить реферат на одну из выбранных тем: 1. Технический контроль на производстве; 2. Объекты технического контроля; 3. Методы тех. контроля 4. Организация технического контроля на горнорудном предприятии 5. Средства измерения; 6. Отклонение значения измеряемой величины 7. Виды измерений	9
			<i>Всего по теме</i>	34

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д.	Перечень оборудования с указанием его типа (плакат, стенд, лабораторная установка, прибор, макет, ТСО и т.д.) и наименования, используемого ПО
Учебная лаборатория Материаловедения и метрологии, стандартизации и сертификации	Технические средства обучения: -компьютер -мультимедийный проектор Оборудование учебного кабинета: – учебные столы – стол для преподавателя – классная доска – Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ЭИОМ1-СР-1 (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)
Помещение для самостоятельной работы студентов	Стол читательские Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) ПК (подключены с сети Интернет)

5.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для СПО / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 481 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. [Электронный ресурс]. - URL:<https://www.biblio-online.ru/book/ metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-2-standartizaciya-429630>
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для СПО / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 132 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. [Электронный ресурс]. - URL:<https://www.biblio-online.ru/book /metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-3-sertifikaciya-429631>

Дополнительные источники:

3. Сергеев, А. Г. Сертификация: учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Трейгере. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 195 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04550-5. [Электронный ресурс]. - URL:<https://www.biblio-online.ru/book/sertifikaciya-433664>
4. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник / В.Ю. Шишмарёв. - 4-е изд. - М.: Академия,. - (Среднее профессиональное образование).

Периодические издания:

1. Журнал «Наука и жизнь»

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в филиале МАГУ в г. Кировске студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется филиалом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В филиале созданы специальные условия для получения среднего профессионального образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания филиала МАГУ в г. Кировске и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения среднего профессионального образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья филиалом обеспечивается:

–для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

–для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала МАГУ в г. Кировске, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья филиалом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

Приложение №1.

Календарно-тематический план

№ занятий	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использование активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия	Внеаудиторная (самостоятельная) работа	
					Содержание задания, ссылка на литературу	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7
	2 курс, 4 семестр					
	Раздел 1. Основы стандартизации					
	Тема 1.1. Основы стандартизации.					
1	Введение. Роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности. Использование в профессиональной деятельности техника документации систем качества.	2		урок		
2	Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели и задачи стандартизации, ее экономическая эффективность.	2		урок	Изучение нормативных документов	1
3	Основные принципы и методы стандартизации.	2		урок		
4	Основные положения стандартизации.	2	2	урок		
5	Основные положения стандартизации.	2		Практическое занятие		
	Тема 1.2. Международная стандартизация.			урок		
6	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	2		урок		
	Тема 1.3. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.			урок		
7	Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов: единая система технической документации (ЕСТД), государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), стандартные операционные процедуры (СОП), единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление	2		урок	Изучение нормативных документов	1

	технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативными правовыми актами.					
8	Цели, принципы создания, структура, содержание и обозначение стандартов.	2		урок		
9	Объекты стандартизации в отрасли. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Взаимозаменяемость. Точность и надежность. Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании	2		урок	Изучение нормативных документов	1
10	Оформление документации по ГОСТ ЕСКД	2		Практическое занятие		
	Раздел 2. Основы сертификации.					
	Тема 2.1. Сущность и содержание сертификации	2				
11	Основные понятия в области сертификации. Сущность и содержание сертификации. Российская система сертификации. Организационно-методические принципы.	2		урок	Подготовка к практической работе по пройденному теоретическому материалу.	0,5
12	Сертификация в зарубежных странах (Германии, Франции, Японии, США)	2	2	Практическое занятие		
13	Использование в профессиональной деятельности документации систем качества	2		Практическое занятие		
14	Испытания и контроль продукции. Формы подтверждения качества продукции. Применение требований нормативных документов к основным видам деятельности.	2		урок		
15	Раздел 3. Основы метрологии.			урок		
	Тема 3.1. Основы метрологии.			урок		
16	Физическая величина и системы их единиц. Виды и методы измерений.	2		урок	Работа над рефератом	0,5
17	Средства измерений. Основы теории погрешностей	2		урок		
18	Приведение несистемных величин измерений в соответствие с требованиями МСЕ СИ.	2		Практическое занятие		
	Промежуточная аттестация	2				
	Итого	46 34+8				4

