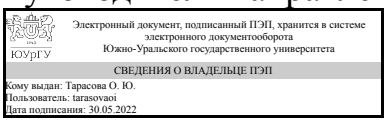
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



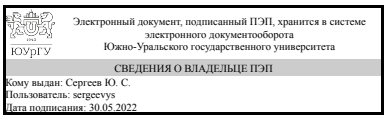
О. Ю. Тарасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

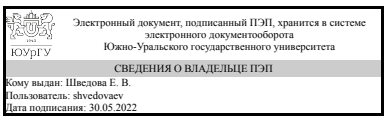
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. В. Шведова

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка будущих инженеров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, методов и средств измерений. Задачей изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации; которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности инженера по выбранной специальности.

Краткое содержание дисциплины

Основы метрологии. Постановка задачи на программирование. Классификаторы и кодификаторы. Стандартизация. Сертификация. Единая система программной документации. Разработка программной документации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: стандарты, нормы и правила, техническую документацию, связанные с профессиональной деятельностью Умеет: разрабатывать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанные с профессиональной деятельностью Имеет практический опыт: в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение

	часов	по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к практическим заданиям по темам предложенным для самостоятельной работы. Подготовки рефератов, отчетов по лабораторным работам, ответов на предложенные вопросы.	37,75	37.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы метрологии.	2	2	0	0
2	Виды и характеристики измерений.	6	2	0	4
3	Классификаторы и кодификаторы.	1	1	0	0
4	Обеспечение совместимости.	1	1	0	0
5	Стандартизация.	2	2	0	0
6	Сертификация.	5	1	4	0
7	Постановка задачи на программирование.	12	4	4	4
8	Единая система программной документации.	9	1	4	4
9	Разработка программной документации.	5	1	0	4
10	Сертификация баз данных .	5	1	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы метрологии.	2
2	2	Виды и характеристики измерений.	2
3	3	Классификаторы и кодификаторы.	1
4	4	Обеспечение совместимости.	1
5	5	Стандартизация.	2
6	6	Сертификация.	1
7	7	Постановка задачи на программирование.	4
8	8	Единая система программной документации.	1
9	9	Разработка программной документации.	1
10	10	Сертификация баз данных .	1

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во

занятия	раздела		часов
1	6	«ИЗУЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ»	4
2	7	«ИЗУЧЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»	4
3	8	«ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА»	4
4	10	«КАЧЕСТВО ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ»	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Проверка амперметра магнитоэлектрической системы. Изучение принципа работы амперметра магнитоэлектрической системы и проведение поверки с помощью цифрового мультиметра.	2
2	2	Проверка вольтметра магнитоэлектрической системы Изучение принципа работы вольтметра магнитоэлектрической системы и проведение поверки с помощью цифрового мультиметра.	2
3	7	Исследование свойств форматов сжатия графических данных.	2
4	7	Исследование алгоритмов сжатия программы.	2
5	8	Исследование средств и методов повышения степени уплотнения дисков.	2
6	8	Исследование качества программ, написанных на языках программирования высокого уровня.	2
7	9	Исследование зависимости точности и времени вычисления функций от методов их вычисления на персональном компьютере (с помощью рядов).	2
8	9	Исследование зависимости точности и времени вычисления функций от методов их вычисления на персональном компьютере (с помощью таблиц)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Петренко, П.Б. Метрологическое обеспечение защиты информации. [Электронный ресурс] / П.Б. Петренко, А.В. Сухоруков. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 153 с.	5	16
Подготовка к практическим заданиям по темам предложенным для самостоятельной работы. Подготовки рефератов, отчетов по лабораторным работам, ответов на предложенные вопросы.	Востроknутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с.	5	37,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Ответить на предложенные вопросы	10	10	8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Ответить на предложенные вопросы	10	10	8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	зачет
3	5	Текущий контроль	Рефераты	10	10	Критерии оценки реферата Баллы Обоснование актуальности темы, правильность выделения цели и задач - 2 Соответствие содержания теме - 2 Глубина проработки материала - 2 Количество источников (если реферат не предполагает иного, на 1 страницу текста1 источник). Полнота использования источников (наличие источников за 5 лет, если реферат не предполагает иного), грамотность их анализа, наличие ссылок - 2 Грамотность оформления реферата, соответствие требованиям - 1 Процент собственного текста при проверке	зачет

						на сайте «Антплагиат» не менее 55%, с заимствованием из одного источника (при наличии необходимых ссылок) не более 15% - 1	
4	5	Текущий контроль	Лабораторные работы	5	5	5 баллов: правильно выполнены все задания лабораторных работ, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет. 4 балла: правильно выполнены все задания лабораторных работ, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен, либо в случае своевременного предоставления отчета, но с наличием несущественных ошибок в оформлении и/или ответах на контрольные вопросы, не противоречащим основным понятиям дисциплины. 3 балла: выполнены не все задания лабораторных работ, даны ответы не на все контрольные вопросы, имеются ошибки в выполнении в оформлении и/или ответах на контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет; либо в случае своевременного предоставления отчета, но при наличии грубых ошибок в выполнении заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащих или искажающих основные понятия дисциплины. 2 балла: выполнены все задания практической части лабораторных работ, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины; отчет о выполнении работы не предоставлен; либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных заданий и/или ответов на контрольные вопросы.	зачет
5	5	Текущий контроль	Практические задания	5	5	5 баллов: правильно выполнены все задания практической работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы. 4 балла: правильно выполнены все задания практической работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но с наличием несущественных ошибок в выполнении	зачет

						практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, не противоречащим основным понятиям дисциплины. 3 балла: выполнены не все задания практической работы, даны ответы не на все контрольные вопросы, имеются ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы; либо в случае своевременного предоставления отчета, но при наличии грубых ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащих или искажающих основные понятия дисциплины. 2 балла: выполнены все задания практической части практической работы, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины; отчет о выполнении работы не предоставлен; либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных практических заданий и/или ответов на контрольные вопросы.	
6	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	10	8-10 баллов: 1) содержание материала вопроса раскрыто полностью; 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; 5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов; 6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов. 6-7 баллов: 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие сути содержания ответа; 2) допущены один–два недочета при освещении основного содержания ответа; 3) допущены ошибка или более двух	зачет

						недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечания экзаменатора. 4-5 балла: 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но продемонстрированы общее понимание вопроса и умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; 3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации менее 4 баллов: 1) не раскрыто основное содержание учебного материала; 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. 4) ответ на вопрос полностью отсутствует. 5) отказ от ответа.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Выставляется на очном зачете при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Конвертация баллов, набранных студентом по учебной дисциплине, осуществляется по следующей схеме: - «зачтено» – от 41 балла и выше; - «не зачтено» – 40 баллов и ниже.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-4	Знает: стандарты, нормы и правила, техническую документацию, связанные с профессиональной деятельностью	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: разрабатывать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанные с профессиональной деятельностью			+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью				+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн. – М.: АО «Фирма Знак»
2. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
3. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
4. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
5. Электричество [Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. – М.: ЗАО «Фирма Знак»
6. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
7. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством. – М.: Радио и связь, 1999.
2. Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств. Создание конкурентоспособной программной продукции невозможно без использования соответствующих стандартов на всех этапах ее разработки.
3. Современные высокопроизводительные компьютеры. Информационноаналитический обзор. М.: Центр Информационных технологий, - 1995.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. — М.: Горячая линия-Телеком, 2009. — 608 с., ил.
5. Крупский А. Ю. Феоктистова Л. А. Разработка и стандартизация программных средств Издательство: Дашков и Ко, Год: 2008 Страниц: 160.
6. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению лабораторных работ / Е.В. Шведова,С.Н. Трофимова, А.В. Коношенко; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 50 с.

7. Вострокнутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69313 — Загл. с экрана.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством. – М.: Радио и связь, 1999.
2. Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств. Создание конкурентоспособной программной продукции невозможно без использования соответствующих стандартов на всех этапах ее разработки.
3. Современные высокопроизводительные компьютеры. Информационноаналитический обзор. М.: Центр Информационных технологий, - 1995.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. — М.: Горячая линия-Телеком, 2009. — 608 с., ил.
5. Крупский А. Ю. Феоктистова Л. А. Разработка и стандартизация программных средств Издательство: Дашков и Ко, Год: 2008 Страниц: 160.
6. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие к выполнению лабораторных работ / Е.В. Шведова,С.Н. Трофимова, А.В. Коношенко; – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 50 с.
7. Вострокнутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69313 — Загл. с экрана.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вострокнутов, Н.Н. Поверка и калибровка измерительных преобразователей электрических величин: Конспект лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : АСМС, 2012. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69313 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Извеков, В.Н. Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 149 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10305 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петренко, П.Б. Метрологическое обеспечение защиты информации. [Электронный ресурс] / П.Б. Петренко, А.В. Сухоруков. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 153 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62066 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
Практические занятия и семинары	212 (1)	Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики» – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Лабораторные занятия	212 (1)	Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики» – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Лабораторные занятия	402 (2)	Системный блок – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
Зачет,диф.зачет	102 (1)	Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.; Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Лекции	102 (1)	Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.; Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office