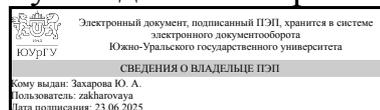


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



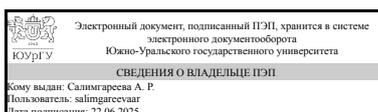
Ю. А. Захарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Законодательная метрология
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

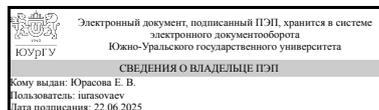
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Юрасова

1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать у обучающихся способность организовывать и осуществлять работы по техническому контролю точности средств измерений, оборудования или контролю технологической оснастки, готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции.

Задачи дисциплины: Сформировать у обучающихся знания по основам метрологического обеспечения средств измерений, по правовой, организационной и технической основам обеспечения единства измерений, по законодательству Российской Федерации, регламентирующим вопросы единства измерений и метрологического обеспечения. Сформировать у обучающихся умения осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования и использовать основные нормативные документы, регулирующие вопросы метрологического обеспечения, и их положения в профессиональной деятельности. Сформировать у обучающихся практические навыки разработки проектов нормативной, методической документации в системе ГСИ

Краткое содержание дисциплины

1) Качество измерительного процесса 2) Государственная система обеспечения единства измерений 3) Правовые положения основных нормативных документов и их реализация в практической метрологической деятельности 4) Общие сведения о национальной системе аккредитации Российской Федерации

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: требования юридического и технического характера в отношении эталонов, физических величин, а также средств и методов измерений. Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения Имеет практический опыт: разработки требований юридического и технического характера в стандартизации методов и средств измерений
ПК-7 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает: общую теорию измерений; стандартизацию методов и средств измерений; функции по метрологическому обеспечению разработки и испытаний продукции Умеет: применять стандартизацию методов и средств измерений для выполнения работ по техническому заданию Имеет практический опыт: разработки и стандартизации методов и средств измерений; разработки способов точности измерений; создания образцовых средств измерений и эталонов; проверки мер и средств измерений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Экономика, 1.Ф.04 Основы теории измерений, 1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику, 1.Ф.11 Методы и средства измерений	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Основы теории измерений	Знает: основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента., математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений., основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений. Умеет: исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения., приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения., рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы. Имеет практический опыт: математического моделирования функции преобразования средства измерения., анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений.
1.Ф.11 Методы и средства измерений	Знает: основы проведения технических измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований, методики юстировки элементов измерительных приборов, основы метрологии: основные понятия метрологии; системы физических величин и их единиц; виды и методы измерений; результат измерения; условия измерений; обеспечение единства измерений; погрешности измерений; нормирование

	<p>метрологических характеристик средств измерений; модели погрешностей средств измерений Умеет: проводить экспериментальные исследования , проводить опытную поверку, наладку и регулировку приборов измерения электрических величин, использовать различные средства для проведения измерений; проводить поверку, наладку и регулировку оборудования Имеет практический опыт: получения и обработки данных при проведении экспериментальных исследований, обработки данных измерительного эксперимента, проведения измерений физических величин; сборки измерительных схем и регулировки оборудования.</p>
1.О.05 Экономика	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности экономические понятия, способы и методы обоснования экономических решений, методику оценки экономической эффективности проекта и оформление соответствующей документации, экономические ограничения на этапах жизненного цикла приборов, информационно-измерительных систем Умеет: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных, рассчитывать показатели оценки экономической эффективности проекта с учетом фактора неопределённости, оформлять отчетную документацию, решать профессионально-ориентированные задачи с учетом экономических ограничений Имеет практический опыт: применения экономических законов для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности, принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности, оценки экономической эффективности проектов с учетом фактора неопределённости и оформления отчетной документации по результатам оценки, решения профессионально-ориентированных задач с учетом экономических ограничений</p>
1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику	<p>Знает: общие правила получения учебной информации. Иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза, историю развития измерительной техники, современные проблемы приборостроительного производства. Умеет: осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования</p>

	устройств и систем предназначенных для передачи, приема и обработки информации, моделировать системы и устройства получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных., создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
Подготовка к контрольному мероприятию №3 текущей аттестации	4	4	
Подготовка к контрольному мероприятию №4 текущей аттестации	7	7	
Подготовка к контрольному мероприятию №1 текущей аттестации	4	4	
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	8,75	8.75	
Подготовка к контрольному мероприятию №2 текущей аттестации	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
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	Государственная система обеспечения единства измерений	12	6	6	0
2	Организационные основы обеспечения единства измерений	6	6	0	0
3	Правовые положения основных нормативных документов и их реализация в практической метрологической деятельности	12	6	6	0
4	Общие сведения о национальной системе аккредитации Российской Федерации	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет законодательной метрологии.	2
2	1	Государственное управление в области метрологии.	2
3	1	Виды метрологической деятельности, подлежащие нормативному регулированию	2
4	2	Требования юридического и технического характера в отношении эталонов, физических величин, а также средств и методов измерений.	2
5	2	Государственные органы управления в области обеспечения единства измерений, функции по метрологическому обеспечению разработки и испытаний продукции	2
6	2	Виды метрологической деятельности, подлежащие нормативному регулированию. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти. Метрологические службы юридических лиц.	2
7	3	Иерархия нормативных документов ГСИ. Основопологающие документы ГСИ.	2
8	3	Документы на испытания и утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений	2
9	3	Документы по поверке средств измерений. Технология разработки методики поверки. Технология разработки методики измерений.	2
10	4	Общие сведения о национальной системе аккредитации Российской Федерации. Цели и принципы аккредитации	2
11	4	Участники национальной системы аккредитации	2
12	4	Порядок предоставления заявления и документов, необходимых для аккредитации. Порядок оценки соответствия заявителя критериям аккредитации	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Оценка качества (точности) измерений. Анализ производственного процесса.	2
2	1	Построение контрольных карт по количественным признакам	2
3	1	Анализ измерительных данных с использованием метода гистограмм	2
4	3	Разработка требований юридического и технического характера в стандартизации методов и средств измерений: разработка методики выполнения измерений.	2
5	3	Разработки требований юридического и технического характера в стандартизации методов и средств измерений: разработка методики поверки.	2
6	3	Информационное обеспечение в области метрологического обеспечения: ФГИС Аршин. Подтверждение компетентности аккредитованных лиц.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 контрольному мероприятию №3 текущей аттестации	1) ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений. Дата актуализации: 01.01.2021	8	4
Подготовка к контрольному мероприятию №4 текущей аттестации	1) Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 28 августа 2020 г. N 2907 "Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений" Приложение N 3. Требования к методикам поверки средств измерений	8	7
Подготовка к контрольному мероприятию №1 текущей аттестации	1) ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения 2) МИ 2091-90. ГСИ. Измерения физических величин. Общие требования. 3) МИ 2083-90 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей	8	4
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для вузов / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-9134-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187626 Главы 1-4, стр.9-62.	8	8,75
Подготовка к контрольному мероприятию №2 текущей аттестации	1) ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015. Национальный стандарт РФ. Статистические методы. КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ. Часть 2. 2) Солонин С. И. Метод контрольных карт : учебное пособие : [Электронное текстовое издание] / С. И. Солонин; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург, ЦНОТ ИТОО УрФУ, 2014. — 213 с.: http://elar.urfu.ru/handle/10995/36131 . Стр. 38-55.	8	8

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	8	Текущий контроль	Контрольное мероприятие текущего контроля №1	1	10	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за практическую работу – 10. Проходной балл – 6.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия в 0 баллов дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – 4 балла: Работа выполнена без ошибок – 4. В работе допущена 1 ошибка – 3. В работе допущены 2 ошибки – 2. В работе допущены 3 ошибки – 1. В работе допущены 4 ошибки – 0.</p> <p>2) Время сдачи отчета о практической работе – 4 балла: Работа сдана студентом до истечения срока, указанного преподавателем – 4. Работа сдана студентом не позднее 1 недели после истечения срока, указанного преподавателем – 3. Работа сдана студентом не позднее 2 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 2. Работа сдана студентом не позднее 3 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 1. Работа сдана студентом позже 3 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 0.</p> <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – 2 балла: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям</p>	зачет

						к выполнению учебной документации – 2. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0. 4) При не достижении проходного балла отчет отправляется студенту на доработку (исправлению замечаний по критериям 1 и/или 3), после чего работа заново подвергается оцениванию по всем критериям. Процедура повторяется до достижения проходного балла.	
2	8	Текущий контроль	Контрольное мероприятие текущего контроля №1	1	10	Подробно описан в "Контрольное мероприятие текущего контроля №1"	зачет
3	8	Текущий контроль	Контрольное мероприятие текущего контроля №3	1	10	Подробно описан в "Контрольное мероприятие текущего контроля №1"	зачет
4	8	Текущий контроль	Контрольное мероприятие текущего контроля №4	1	10	Подробно описан в "Контрольное мероприятие текущего контроля №1"	зачет
5	8	Бонус	Бонусные баллы	-	15	Бонусные баллы (до 15 баллов) начисляются за: 1. Личное призовое место на олимпиаде в области метрологии: 15 баллов - международного уровня; 10 баллов - российского уровня; 5 баллов - университетского уровня. 2. Диплом конференции в области метрологии: 5 баллов. 3. Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации по тематике дисциплины: 1 балл за каждое мероприятие. Загрузите в задание отсканированные документы, подтверждающие Ваши достижения в области сетевых технологий.	зачет
6	8	Промежуточная аттестация	Мероприятие промежуточной аттестации	-	5	Мероприятие промежуточной аттестации не является обязательным. Итоговый рейтинг формируется по сумме баллов всех мероприятий текущего контроля. При этом обязательным условием является достижение проходного балла по каждому из мероприятий текущего контроля. Студент имеет право повысить свой рейтинг путем выполнения теоретического задания промежуточной	зачет

					аттестации. Для получения недостающих баллов к зачету по дисциплине выполните зачетное задание: "Ответьте письменно на вопросы №№ N, N+10 из файла "Вопросы к зачету по дисциплине", где N - ваш номер варианта.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Законодательная метрология" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, бонусных баллов, промежуточной аттестации. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому бакалавра».	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
УК-2	Знает: требования юридического и технического характера в отношении эталонов, физических величин, а также средств и методов измерений.		+	+	+		+
УК-2	Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения	+	+		+		
УК-2	Имеет практический опыт: разработки требований юридического и технического характера в стандартизации методов и средств измерений			+	+	+	
ПК-7	Знает: общую теорию измерений; стандартизацию методов и средств измерений; функции по метрологическому обеспечению разработки и испытаний продукции	+	+		+		+
ПК-7	Умеет: применять стандартизацию методов и средств измерений для выполнения работ по техническому заданию	+					
ПК-7	Имеет практический опыт: разработки и стандартизации методов и средств измерений; разработки способов точности измерений; создания образцовых средств измерений и эталонов; проверки мер и средств измерений		+	+	+	+	

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:

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - М.: Изд-во Юрайт: ИД Юрайт, 2012. - 820. - ISBN 978-5-9916-1454-2 (Изд-во Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1233-6 (ИД Юрайт).

2. Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. пособие / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. - 240с. - ISBN 978-5-7695-5056-0

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине Законодательная метрология

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине Законодательная метрология

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Колчков, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/987721 (дата обращения: 29.06.2024). – Режим доступа: по подписке.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-16-012324-0. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1983263 .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 522 с. — ISBN 978-5-00091-790-9. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2058775 .
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие / С. Б. Данилевич. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 47 с. - ISBN 978-5-7782-3864-0. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1866284 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2025)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	ДОТ (ДОТ)	Компьютеры с ОС Windows, выходом в Интернет и офисными программами, мультимедийный проектор, столы, стулья на 20 рабочих мест
Лекции	ДОТ (ДОТ)	Компьютеры с ОС Windows, выходом в Интернет и офисными программами, мультимедийный проектор, столы, стулья на 20 рабочих мест