

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины Метрология и стандартизация**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**21.05.02 Прикладная геология**

**Направленность программы (профиль)**

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых  
Геология нефти и газа

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины Метрология и стандартизация является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области метрологии как науки об измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений и методах и средствах обеспечения их требуемой точности, а стандартизация это одно из важных направлений деятельности по установлению и поддержке порядка в различных сферах. В частности, стандартизация включает в себя разработку, опубликование и применение стандартов, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- дать основы знаний об общей теории измерений и применении стандартов;
- изложить общие представления о теоретических основах метрологии и стандартизации, возможностях использования методов метрологии и стандартизации при решении теоретических и прикладных геологических задач;
- научить корректно применять методы измерений и стандартов при изучении месторождений полезных ископаемых и решении других прикладных задач.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Метрология и стандартизация относится к обязательной блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

#### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ОПК-8. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	Математика Информатика Основы применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем	Государственная итоговая аттестация

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-8. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать/знания:**

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции, правила проведения испытаний и приемки оборудования
- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления производственными процессами
- основы экономики, организации труда, производства и управления, основы законодательства и нормы охраны труда
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита

#### **Уметь/умения:**

- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по метрологии и стандартизации, контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия

- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации

**Владеть/навыки:**

- навыки контроля качества выполняемых геологических работ
- работы по обеспечению правильной передачи размера единиц физических величин во всех звеньях метрологической цепи

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы		Всего, ак. часов	Модули 14
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:			
Лекции (Л)			
Практические/семинарские занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)			
Курсовой проект/курсовая работа			
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль		76	76
Вид аттестационного испытания			зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Общие вопросы Метрологии	- Цели и задачи метрологии. Определение метрологии как науки, история развития. Основные термины и понятия метрологии. - Система интернациональная SI. Основные, дополнительные, производные и внесистемные величины СИ. - Погрешности измерений. Классификация погрешностей по различным признакам. - Алгоритм обработки измерения с многократными наблюдениями: оценка случайной составляющей (СКО), определение не исключенного остатка систематической погрешности. - Принцип метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений: поверка средств измерений; поверочные схемы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
2.	Общие вопросы Стандартизации	- Цели и задачи стандартизации. Определение. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная функция), ресурсосберегающая, коммуникативная, информационная. - Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации: (систематизация, селекция объектов стандартизации, симпликация, типизация, оптимизация). - Параметрическая стандартизация, унификация продукции, агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация. - Законодательные основы стандартизации – Закон РФ «О техническом регулировании». - Основные законодательные акты. Органы и службы по стандартизации в РФ. Региональные организации по стандартизации: CEN, ASC, COPANT.

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Леку.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	<b>Раздел №1. Общие вопросы Метрологии</b>		<b>16</b>		<b>38</b>	<b>54</b>
1.	Тема 1.1. Цели и задачи метрологии. Определение метрологии как науки, история развития. Основные термины и понятия метрологии.		4		8	12
2.	Тема 1.2. Система интернациональная SI. Основные, дополнительные, производные и внесистемные величины СИ.		4		8	12
3.	Тема 1.3. Погрешности измерений. Классификация погрешностей по различным признакам.		4		8	12
4.	Тема 1.4. Алгоритм обработки измерения с многократными наблюдениями: оценка случайной составляющей (СКО), определение не исключенного остатка систематической погрешности.		2		8	10
5.	Тема 1.5. Принцип метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений: поверка средств измерений; поверочные схемы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.		2		6	8
	<b>Раздел №2. Общие вопросы Стандартизации</b>		<b>16</b>		<b>38</b>	<b>54</b>
6.	Тема 2.1. Цели и задачи стандартизации. Определение. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная функция), ресурсосберегающая, коммуникативная, информационная.		4		8	12
7.	Тема 2.2. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации: (систематизация, селекция объектов стандартизации, симпликация, типизация, оптимизация).		4		8	12
8.	Тема 2.3. Параметрическая стандартизация, унификация продукции, агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.		4		8	12
9.	Тема 2.4. Законодательные основы стандартизации – Закон РФ «О техническом регулировании».		2		8	10
10.	Тема 2.5. Основные законодательные акты. Органы и службы по стандартизации в РФ. Региональные организации по стандартизации: CEN, ASC, COPANT.		2		6	8

## 6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Тема 1.1. Цели и задачи метрологии. Определение метрологии как науки, история развития. Основные термины и понятия метрологии.	4
2.	1	Тема 1.2. Система интернациональная SI. Основные, дополнительные, производные и внесистемные величины СИ.	4
3.	1	Тема 1.3. Погрешности измерений. Классификация погрешностей по различным признакам.	4
4.	1	Тема 1.4. Алгоритм обработки измерения с многократными наблюдениями: оценка случайной составляющей (СКО), определение не исключенного остатка систематической погрешности.	2
5.	1	Тема 1.5. Принцип метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений: поверка средств измерений; поверочные схемы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.	2
6.	2	Тема 2.1. Цели и задачи стандартизации. Определение. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная функция), ресурсосберегающая, коммуникативная, информационная.	4

7.	2	Тема 2.2. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации: (систематизация, селекция объектов стандартизации, симпликация, типизация, оптимизация).	4
8.	2	Тема 2.3. Параметрическая стандартизация, унификация продукции, агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.	4
9.	2	Тема 2.4. Законодательные основы стандартизации – Закон РФ «О техническом регулировании».	2
10.	2	Тема 2.5. Основные законодательные акты. Органы и службы по стандартизации в РФ. Региональные организации по стандартизации: CEN, ASC, COPANT.	2

Материалы к практическим занятиям доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лаборатория «Общей и структурной геологии» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. № 510 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (30 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт), доска для мела. Технические средства: проекционный экран с электроприводом View Screen. Коллекция учебных геологических карт Коллекция минералов и горных пород. Имеется Wi-Fi сеть интернет.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Министерства промышленности и торговли Российской Федерации) «Росстандарт».

<https://www.gost.ru/portal/gost/>

- Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. - <http://rpn.gov.ru/>
- Федеральном агентстве по недропользованию. <http://www.rosnedra.gov.ru/>

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Программное обеспечение:*

Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы студентов: не предусмотрено

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

*Основная литература:*



1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификации в 2 ч. Часть 1. Метрология. 3-е изд., пер. и доп. учебник – М.: Изд-во Юрайт, 2019 г. 326 с. ISBN 978-5-534-03643-5 (ч.1), ISBN 978-5-534-03644-2: Режим доступа: <http://bibli-online.ru/search?query=Сергеев+А.Г.+Метрология%2C+стандартизация+и+сертификация+&page=2>

2. Сергеев А. Г., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация и сертификации в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификации. 3-е изд., пер. и доп. учебник – М.: Изд-во Юрайт, 2019 г. 325 с. ISBN 978-5-534-03645-9 (ч.2), ISBN 978-5-534-03644-2: Режим доступа: <http://bibli-online.ru/search?query=Сергеев+А.Г.+Метрология%2C+стандартизация+и+сертификация+&page=2>

*Дополнительная литература:*

1. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, Стандартизация и Сертификация. В 3 ч. Часть 1. Метрология - 5-е изд., пер. и доп. Учебник. - М.: Изд-во Юрайт, 2019 г. 235 с. ISBN 978-5-534-01917-9 (ч.1), ISBN 978-5-534-01918-6: Режим доступа: <https://bibli-online.ru/search?query=Метрология.+Стандартизация.+Сертификация>

2. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, Стандартизация и Сертификация. В 3 ч. Часть 2. Стандартизация - 5-е изд., пер. и доп. Учебник. - М.: Изд-во Юрайт, 2019 г. 481 с. ISBN 978-5-534-10238-3 (ч.2), ISBN 978-5-534-10237-6: Режим доступа: <https://bibli-online.ru/search?query=Метрология.+Стандартизация.+Сертификация>

3. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, Стандартизация и Сертификация. В 3 ч. Часть 3. Сертификация - 5-е изд., пер. и доп. Учебник. - М.: Изд-во Юрайт, 2019 г. 132 с. ISBN 978-5-534-10239-0 (ч. 3), ISBN 978-5-534-10237-6: Режим доступа: <https://bibli-online.ru/search?query=Метрология.+Стандартизация.+Сертификация>

*Периодические издания:*

1. Журнал: «Измерительная техника». - ISSN: 1573-8906 (Electronic version) <http://izmt.ru/>

2. Научно-практический журнал «Современная лабораторная практика». М.: Профиль-2С. <http://mlpj.ru/>

3. Научно-технический журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы». <http://www.kipis.ru/>

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация занятий по дисциплине Метрология и стандартизация проводится по следующим видам учебной работы: лекционные и практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области метрология и стандартизация. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – научить корректно применять методы измерений и стандартов при изучении месторождений полезных ископаемых и решении других прикладных задач и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении лабораторной работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики



проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### **Разработчики:**

доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела



подпись

М. Ромеро

### **Руководитель программы**

доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников

### **Заведующий кафедрой/ директор департамента**

недропользования и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников