

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.11.2024 11:59:46

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«23» 05 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**Специальность**

*21.05.01 Прикладная геодезия*

**Специализация**

*«Инженерная геодезия»*

**Квалификация**

*Инженер-геодезист*

**Год начала подготовки**

2024

Грозный – 2024

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины является приобретение студентами знаний о геодезических приборах, навыков по выполнению геодезических работ при поисках, разведке полезных ископаемых, изображение земной поверхности на картах и планах.

Основными **задачами** являются:

осуществление научно-технических проектов в области геологического, геохимического и экологического картирования территорий, прогнозирования, поисков, разведки, разработки, геолого-экономической и экологической оценки объектов полезных ископаемых, а также объектов, связанных с подземными сооружениями, учитывая принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: математика; информатика; геодезия; географические и земельно-информационные системы.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: космическая геодезия и геодинамика; прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>профессиональные</b>		
<b>ПК-4</b> Способность к эксплуатации геодезических, гравиметрических, астрономических средств измерений, к выполнению их поверки, исследования и юстировки, а также к организации хранения и транспортировке	<b>ПК-4.1</b> Знает принципы метрологического контроля средств измерений, организации хранения и транспортировки <b>ПК-4.2</b> Умеет выполнять поверки, исследования и юстировки средств измерений	<b>знать:</b> принципы метрологического контроля средств измерений, организации хранения и транспортировки <b>уметь:</b> выполнять поверки, исследования и юстировки средств измерений <b>владеть:</b> навыками выполнения поверок, исследований и юстировок аппаратуры

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

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего		Семестры	
		часов/ зач. ед.		9	9
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>48/1,7</b>	<b>12/0,3</b>	<b>48/1,7</b>	<b>12/0,3</b>
В том числе:					
Лекции		16/0,4	6/0,2	16/0,4	6/0,2
Лабораторные работы		32/0,9	6/0,2	32/0,9	6/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>60/1,7</b>	<b>96/2,6</b>	<b>60/1,7</b>	<b>96/2,6</b>
В том числе:					
Презентации+Рефераты		10/0,3	20/0,5	10/0,3	20/0,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		30/0,8	40/1,1	30/0,8	40/1,1
Подготовка к зачету		20/0,5	36/1	20/0,5	36/1
<b>Вид отчетности</b>		зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
<b>9 семестр</b>					
1.	Основы технического регулирования.	4	8	-	12
2.	Основы стандартизации.	4	8	-	12
3.	Основы метрологии	4	8	-	12
4.	Основы подтверждения соответствия	4	8	-	12

##### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы технического регулирования.	Исходные понятия технического регулирования.
		Принципы технического регулирования.
		Законодательство РФ о техническом регулировании.
		Технические регламенты: цели принятия, содержание и применение.
		Виды технических регламентов.
		Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.

		Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.
2	Основы стандартизации.	Природа стандартизации.
		Основополагающие свойства стандартизации.
		Основные функции и цели стандартизации.
		Правовые основы стандартизации в РФ.
		Правила разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организаций.
		Методы стандартизации.
		Международное сотрудничество в области стандартизации.
3	Основы метрологии	Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности
		Важнейшие метрологические понятия.
		Понятие о методах и средствах измерений.
		Государственная метрологическая служба
		Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
		Международные метрологические организации
4	Основы подтверждения соответствия	Принципы и формы подтверждения соответствия.
		Добровольное подтверждение соответствия, его назначение, объекты и участники системы.
		Система добровольной сертификации.
		Обязательное подтверждение соответствия. Общие положения обязательной сертификации.
		Организация обязательной сертификации.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Основы технического регулирования.	Метрологическая аттестация металлической рулетки УС 50/5
2.	Основы стандартизации.	Метрологическая аттестация нивелирных реек TS5-5E и PH-05
3.	Основы стандартизации.	Метрологическая аттестация оптического нивелира 2Н10КЛ
4.	Основы подтверждения соответствия	Метрологическая аттестация оптического теодолита 3Т5КП
5.	Основы стандартизации.	Метрологическая аттестация нивелира НЗ с лазерной насадкой лимба-ЛВНЗ
6.	Основы метрологии	Метрологическая аттестация высокоточного нивелира

## 5.4. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрено

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### Перечень тем для рефератов (презентация)

1	Принципы технического регулирования.
2	Законодательство РФ о техническом регулировании.
3	Виды технических регламентов.
4	Основные функции и цели стандартизации.
5	Правовые основы стандартизации в РФ.
6	Правила разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организаций.
7	Международное сотрудничество в области стандартизации.
8	Важнейшие метрологические понятия.
9	Понятие о методах и средствах измерений.
10	Государственная метрологическая служба
11	Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
12	Международные метрологические организации
13	Принципы и формы подтверждения соответствия.
14	Добровольное подтверждение соответствия, его назначение, объекты и участники системы.
15	Система добровольной сертификации.
16	Обязательное подтверждение соответствия. Общие положения обязательной сертификации.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для самостоятельной работы студентов

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html>
2. Егоркин, О. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html>
3. Виноградова, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум / Н. С. Виноградова, А. А. Курганский; под редакцией Л. Г. Дорошинского. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-2092-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106421.html>

4. Тришина, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-7267-0960-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72700.html>
5. Воронцов, И. И. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 частях. Ч. 1. Метрология: учебное пособие / И. И. Воронцов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-9227-0881-4, 978-5-9227-0882-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89689.html>

## 7. Оценочные средства

### 7.1 Вопросы на I рубежную аттестацию

1. Исходные понятия технического регулирования.
2. Принципы технического регулирования.
3. Законодательство РФ о техническом регулировании.
4. Технические регламенты: цели принятия, содержание и применение.
5. Виды технических регламентов.
6. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
7. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.
8. Природа стандартизации.
9. основополагающие свойства стандартизации.
10. Основные функции и цели стандартизации.
11. Правовые основы стандартизации в РФ.
12. Правила разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организаций.

*Образец билета на 1 руб. атт.*

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

ИСАиД специальность Прикладная геодезия семестр 9

1. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности.
2. Важнейшие метрологические понятия.
3. Понятие о методах и средствах измерений

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Методы стандартизации.
2. Международное сотрудничество в области стандартизации.
3. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности.
4. Важнейшие метрологические понятия.
5. Понятие о методах и средствах измерений.
6. Государственная метрологическая служба.
7. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
8. Международные метрологические организации
9. Принципы и формы подтверждения соответствия.

10. Добровольное подтверждение соответствия, его назначение, объекты и участники системы.
11. Система добровольной сертификации.
12. Обязательное подтверждение соответствия. Общие положения обязательной сертификации.
13. Организация обязательной сертификации.

*Образец билета на 2 руб. атт.*

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

---

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

ИСАиД специальность Прикладная геодезия семестр 9

1. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности.
2. Важнейшие метрологические понятия.
3. Понятие о методах и средствах измерений

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**7.2 Вопросы к зачету**

1. Исходные понятия технического регулирования.
2. Принципы технического регулирования.
3. Законодательство РФ о техническом регулировании.
4. Технические регламенты: цели принятия, содержание и применение.
5. Виды технических регламентов.
6. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
7. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.
8. Природа стандартизации.
9. основополагающие свойства стандартизации.
10. Основные функции и цели стандартизации.
11. Правовые основы стандартизации в РФ.
12. Правила разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организаций.
13. Методы стандартизации.
14. Международное сотрудничество в области стандартизации.
15. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности.
16. Важнейшие метрологические понятия.
17. Понятие о методах и средствах измерений.
18. Государственная метрологическая служба.
19. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
20. Международные метрологические организации
21. Принципы и формы подтверждения соответствия.
22. Добровольное подтверждение соответствия, его назначение, объекты и участники системы.
23. Система добровольной сертификации.
24. Обязательное подтверждение соответствия. Общие положения обязательной сертификации.
25. Организация обязательной сертификации.

Образец билета к зачету

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

---

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация  
ИСАиД специальность Прикладная геодезия семестр 9

1. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности.
2. Важнейшие метрологические понятия.
3. Понятие о методах и средствах измерений

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### **7.3 Текущий контроль**

Образец

#### **Лабораторная работа № 1. Метрологическая аттестация металлической рулетки УС 50/5**

Вопросы к защите работы:

1. Поверка измерительной рулетки?
2. Технические требования?
3. Методы испытаний рулетки?

#### **Лабораторная работа № 2 Метрологическая аттестация нивелирных реек TS5- 5E и РН-0**

Вопросы к защите работы:

1. Описание средства измерений?
2. Основные средства поверки?
3. Назначение средства измерений?

7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4 Способность к эксплуатации геодезических, гравиметрических, астрономических средств измерений, к выполнению их поверки, исследования и юстировки, а также к организации хранения и транспортировке</b>					
<b>Знать:</b> принципы метрологического контроля средств измерений, организации хранения и транспортировки	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лабораторная работа реферат+презентация
<b>Уметь:</b> выполнять поверки, исследования и юстировки средств измерений	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками выполнения поверок, исследований и юстировок аппаратуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями

двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html>
2. Егоркин, О. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html>
3. Виноградова, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум / Н. С. Виноградова, А. А. Курганский; под редакцией Л. Г. Дорошинского. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-2092-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106421.html>
4. Тришина, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-7267-0960-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72700.html>
5. Воронцов, И. И. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 частях. Ч. 1. Метрология: учебное пособие / И. И. Воронцов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-9227-0881-4, 978-5-9227-0882-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89689.html>

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

10.1 WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519);

WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322);

Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная).

10.2 Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)

Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные; оснащена системными блоками – Сервер: Деро. Модель: Storm 1480LT  
Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ.  
Системный дисковый массив: (onboard SATA):1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель;  
дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин); тонкий клиент DEPO Sky 180. Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

Ст. преподаватель кафедры «ГизК»



Мишиева А.Т.

**Согласовано:**

Зав. выпускающей кафедрой



Гайрабеков И. Г.

Директор ДУМР



Магомаева М.А

## Приложение

### Методические указания по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

#### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» состоит из 4 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным, докладам и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

#### **Описание последовательности действий обучающегося:**

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы) .

#### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле.

Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения,

активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - это углубление и расширение знаний в области

геодезии; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

*Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.*