



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

В.М. Каморный
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 28 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения
горного и нефтегазового дела
(название кафедры)

Н.В. Шестаков
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 28 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрологическое обеспечение геодезических работ
Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»
Форма подготовки очная

Курс 4 семестр 7

Лекции 18 часов

Практические занятия 18 час.

Семинарские занятия не предусмотрены

Лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 18/лаб. 0 час.

Самостоятельная работа 108 час.

Всего 144 часа.

Реферативные работы не предусмотрены

Контрольные работы не предусмотрены

Зачет: 7 семестр

Экзамен: не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности Прикладная геодезия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 944.

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол № 5 от « 28 » января 2021 г.

Директор отделения Шестаков Н.В.

Составитель: доцент Н.А. Гагарский

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Метрологическое обеспечение геодезических работ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы / академических 144 часа. Учебным планом предусмотрено лекции – 18 часов, практики – 18 часов (в том числе в интерактивной форме – 18 часов, самостоятельная работа – 108 часов. Дисциплина реализуется в 7 семестре. Форма контроля – зачет.

Язык реализации – русский.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование научных знаний и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к их использованию, организации и внедрению методов метрологической поверки и калибровки средств геодезических измерений, а также формирования навыков использования новых организационных, правовых, нормативных, методических и информационных основ обеспечения Единства Измерений в топографо-геодезической отрасли.

Задачи:

- изучение основ теории измерений, применяемых единиц физических величин, действующих поверочных схем для основных видов измерений, принципов организации поверочных работ;

- изучение методов выполнения геодезических измерений, существующих эталонов, поверочного оборудования и рабочих средств измерений, а также их инструментальных погрешностей и наиболее распространённых методов их определения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологическая деятельность	ПК-7 Способен технологически обеспечить и координировать выполнение комплекса операций по созданию продуктов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПК-7.1 Знает технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектно-исследовательская деятельность	ПК-8. Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в организации, метрологические исследования геодезических приборов и инструментов	ПК-8.1. Знает и применяет на практике нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
		ПК-8.2. Применяет методы анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве
		ПК-8.3. Способен анализировать эффективность взаимодействия метрологической службы организации по вопросам метрологического обеспечения производства с техническими службами организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Знает технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков	Знает технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков
	Умеет использовать технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков
	Владеет способностью технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков
ПК-8.1. Знает и применяет на практике нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Знает методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
	Умеет применять на практике нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
	Владеет способностью применять в своей практической деятельности нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
ПК-8.2. Применяет методы анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве	Знает основы анализа состояние метрологического обеспечения на производстве с целью подготовки и обоснования выводов о метрологическом состоянии геодезических приборов и инструментов
	Умеет анализировать состояние метрологического обеспечения на производстве с целью подготовки и обоснования выводов о метрологическом состоянии геодезических приборов и инструментов
	Владеет методами анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве
ПК-8.3. Способен анализировать эффективность взаимодействия метрологической службы организации по вопросам метро-	Знает вопросы взаимодействия метрологической службы организации по вопросам метрологического обеспечения производства с техническими службами организации
	Умеет анализировать эффективность взаимодействия метрологической службы организации по вопросам метрологического обеспече-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
логического обеспечения производства с техническими службами организации	ния производства с техническими службами организации
	Владеет способностью анализировать эффективность взаимодействия метрологической службы организации по вопросам метрологического обеспечения производства с техническими службами организации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрологическое обеспечение геодезических работ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: практическое занятие в виде семинара.

Виды учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Метрология	7	6	-	6	-	45	-	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12
2	Стандартизация	7	6	-	6				
3	Сертификация	7	6	-	6		63	-	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12; ПР-13
Итого:			18	-	18	-	108	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

КУРСА

(18 часов)

Раздел 1. Метрология (6 часов)

Тема 1. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения применительно к области геодезии и картогра-

фии: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира (1 час).

Тема 2. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ) в области геодезии и картографии; закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей (1 час).

Тема 3. Понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений в области геодезии и картографии (2 часа).

Тема 4. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами в области геодезии и картографии (2 часа).

Раздел 2. Стандартизация (6 часов)

Тема 1. Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия технического регулирования в области геодезии и картографии. ВТО (Соглашения в рамках ВТО). ФЗ «О техническом регулировании» - основные положения. Информационное обеспечение технического регулирования. Принципы технического регулирования. Переходный период. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Сущность технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Статус технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений. (1 час).

Тема 2. Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации в области геодезии и картографии. Документы по стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации. Государственная система

стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации (1 час).

Тема 3. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил в области геодезии и картографии. Международные организации по стандартизации. Семь принципов стандартизации: сбалансированность интересов сторон, динамичность, эффективность, приоритетность разработки, гармонизация, четкость формулировок. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная), ресурсосберегающая, коммуникативная, цивилизующая, информационная, нормотворчества применительно к области геодезии и картографии (2 часа).

Тема 4. Методы стандартизации применительно к области геодезии и картографии. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение. Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение. Общая характеристика стандартов разных видов. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Цели ЕСКК ТЭИ. Области ОКП и ОКУН. Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение. Основопологающие понятия стандартизации. Категории стандартов. Уровни стандартизации в области геодезии и картографии. (2 часа).

Раздел 3. Сертификация (6 часов)

Тема 1. Законодательное и нормативно-методическое обеспечение подтверждения соответствия

Закон «О техническом регулировании», как законодательная основа подтверждения соответствия на современном этапе. Закон РФ «О защите прав потребителей». Нормативное обеспечение подтверждения соответствия. Основные термины и определения в области подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия в области геодезии и картографии (1 час).

Тема 2. Формы подтверждения соответствия

Режимы обязательного подтверждения соответствия в области геодезии и картографии. Обязательная сертификация. Декларирование соответствия. Добровольная сертификация. Участники сертификации. Порядок подтверждения соответствия. Схемы сертификации. Схемы декларирования соответствия. Последовательность проведения и описание процедур сертификации. Последовательность проведения процедур декларирования соответствия применительно к области геодезии и картографии (1 час).

Тема 3. Особенности подтверждения соответствия отдельных групп продукции

Перечень продукции подлежащей обязательной сертификации, применительно к области геодезии и картографии. Перечень продукции соответствие которой подтверждается, посредством принятия декларации о соответствии. Подтверждение соответствия продукции, ввозимой из-за рубежа. Критерии выбора схем подтверждения соответствия применительно к области геодезии и картографии (1 час).

Тема 4. Аккредитация в РФ

Законодательные основы. Общие требования к органам по сертификации. Общие требования к испытательным лабораториям. Порядок проведения аккредитации ОС и ИЛ. Требования к формированию корпусов экспертов ОС. Порядок проведения аккредитации применительно к области геодезии и картографии. Критерии аккредитации (1 час).

Тема 5. Сертификация систем качества и производства

Законодательные и нормативные основы разработки и сертификации систем качества и производства применительно к области геодезии и картографии. Объекты и участники проверки при сертификации систем менеджмента. Этапы проведения работ по сертификации систем качества. Сертификация производств. Объекты сертификации производств. Понятие жизненного цикла продукции (2 часа).

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Практические занятия проводятся в виде семинаров, на которых студенты делают доклад по заданной теме с презентацией проработанных материалов на мультимедийном оборудовании и всей группой производится разбор изучаемого материала по следующим темам.

Практическое занятие 1 (2 часа)

Тема 1. Основные понятия метрологии

Тема 2. Нормативные правовые основы метрологии

Практическое занятие 2 (2 часа)

Тема 3. Организационные основы обеспечения единства измерений в области геодезии и картографии

Тема 4. Формы государственного регулирования метрологической деятельности в области геодезии и картографии

Практическое занятие 3 (2 часа)

Тема 5. Геодезические измерения

Тема 6. Поверочные схемы для геодезических средств измерений, основные понятия.

Практическое занятие 4 (2 часа)

Тема 7. Поверочные схема для теодолитов

Тема 8. Поверочные схема для нивелиров

Тема 9. Поверочные схема для геодезических средств измерения длины:

- в диапазоне до 4 м;

- в диапазоне до 30 км.

Практическое занятие 5 (2 часа)

Тема 10. Основы технического регулирования

Тема 11. Принципиальная СХЕМА техрегулирования в области геодезии и картографии

Практическое занятие 6 (2 часа)

Тема 12. Национальная система стандартизации в Российской Федерации. Научно-технические основы стандартизации

Тема 13. Принципиальная СХЕМА стандартизации в области геодезии и картографии

Практическое занятие 7 (2 часа)

Тема 14. Подтверждение соответствия

Тема 15. Принципиальная СХЕМА сертификации в области геодезии и картографии

Практическое занятие 8 (2 часа)

Тема 16. Основные направления технического регулирования и метрологического обеспечения в области геодезии и картографии

Тема 17. Основы саморегулирования.

Тема 18. Принципиальная СХЕМА саморегулирования в области геодезии и картографии

Практическое занятие 9 (2 часа)

Тема 19. Структура Метрологической службы (МС) в области геодезии и картографии

Тема 20. Принципиальная СХЕМА аккредитации МС (в области геодезии и картографии)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрологическое обеспечение геодезических работ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение подготовки к семинарам по заданным темам;

- характеристика разделов и тем для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их освоению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Оценочные средства - наименование	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел 1. Метрология Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения применительно к области геодезии и картографии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ) в области геодезии и картографии правовые основы обеспечения единства измерений в области геодезии и картографии.</p>	Устный опрос (УО-1)	Контрольный опрос Вопросы №1-14
2	<p>Раздел 2. Стандартизация Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации в области геодезии и картографии. Методы стандартизации применительно к области геодезии и картографии.</p>	Устный опрос (УО-1)	Контрольный опрос Вопросы №15-34
3	<p>Раздел 3. Сертификация Закон «О техническом регулировании». Цели и принципы подтверждения соответствия в области геодезии и картографии. Режимы обязательного подтверждения соответствия в области геодезии и картографии. Перечень продукции подлежащей обязательной сертификации, применительно к области геодезии и картографии.</p>	Устный опрос (УО-1)	Контрольный опрос Вопросы № 35-48
4	Оценка качества презентации докладов и активности участия в семинарах по заданным темам	Заслушивание докладов, обсуждение тем	Разбор докладов, обсуждение, комментарии по теме семинара

			наров, темы 1-20
5	Итоговое занятие по всем темам и вопросам к зачету	Подведение итогов активности студентов на устных опросах и на семинарах	Итоговый опрос-зачет Все вопросы к зачету (1-48)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 108 с. — 978-5-87623-876-4. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/57097.html>

2. Гребенщикова, М. М. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в легкой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Гребенщикова, М. М. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 120 с. — 978-5-7882-2246-2. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/79454.html>

3. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический универ-

ситет, 2015. — 187 с. — 978-5-4387-0464-5. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/34681.htm> 1

4. Павлова О.В., Пермякова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.пособие. – Владивосток: Издательство ТГЭУ, 2011.

5. Пономарев С.В., Шишкина Г.В., Мозгова Г.В. Метрология, стандартизация, сертификация. учебник для вузов. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2011. – 96 с. <http://window.edu.ru/resource/174/73174>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Ушаков И.Е., Шишкин И.Ф. Прикладная метрология: Учебник для вузов. Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб.: СЗТУ, 2002. – 116 с. <http://window.edu.ru/resource/227/25227>

2. Пономарев С.В., Шишкина Г.В., Мозгова Г.В. Метрология, стандартизация, сертификация.учебник для вузов. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. – 96 с. <http://window.edu.ru/resource/174/73174>

3. Павлова О.В., Пермякова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.пособие. – Владивосток: Издательство ТГЭУ, 2010.

4. Спиридонов А.И. Основные направления технического регулирования и метрологического обеспечения в области геодезии и картографии // Геодезия и картография. 2008. – № 9. С. 21 – 26.

Нормативно-техническая литература

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №187-ФЗ «О техническом регулировании» // Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, №52, ст.5140 (с изменениями) <http://www.consultant.ru/popular/techreg/>

2. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» // Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, №52, ст.5140 (с изменениями) <http://rg.ru/2008/07/02/izmereniya-dok.html>

3. Федеральный закон «О защите прав потребителей» – 1992.
<http://www.consultant.ru/popular/consumerism/>
4. Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов ГКИНП (ГНТА) 17-195-99 //М.: ЦНИИГАиК. – 1999.
5. Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации и единый перечень продукции, подлежащей декларированию (утв. постановлением Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. N 982).
6. Информация о продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия (в форме обязательной сертификации, информация о продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия (в форме декларирования соответствия).
7. Положение о Системе сертификации ГОСТ Р, утв. Пост. Госстандарта РФ от 17.03.98 г. № 11 (ред. от 12.05.09 г.)
8. Правила по проведению сертификации в РФ, утв. Пост. Госстандарта РФ от 10.05.2000 г. № 26 (ред. от 05.07.2002 г.)
9. Порядок проведения сертификации продукции в РФ, утв. Пост. Правительства РФ от 21.09.94 г. № 15 (ред. от 11.07.02 г.)
10. Правила сертификации работ и услуг в Российской Федерации, утв. Пост. Госстандарта РФ от 05.08.97 г. (ред. от 05.07.02 г.)
11. Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, утв. Пост. Госстандарта РФ от 30.12.93 г. № 301 (ред. от 27.03.07 г.)
12. Р 50.1.044-2003 Рекомендации по разработке технических регламентов. М.: Издательство стандартов. 2003.
13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000 Общие требования к органам по сертификации.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
15. ГОСТ Р 50646 Услуги населению. Термины и определения.
16. ГОСТ Р 50691-94 Модель обеспечения качества услуг.

17. ГОСТ Р 51000.4-2011 ГСС РФ. Система аккредитации в РФ. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий.

18. ГОСТ Р 51000.6-2011 ГСС РФ. Система аккредитации в РФ. Общие требования к аккредитации органов по сертификации продукции и услуг.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), www.gost.ru;

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационный портал по стандартизации, www.standard.gost.ru;

3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационный портал по международной стандартизации, www.iso.gost.ru;

4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационный портал ВТО (СФС/ТБТ), www.wto.gost.ru.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

От студентов требуется посещение лекций и практических занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Особо ценится активное участие в самостоятельной работе, а также качество доклада с презентацией подготовленного материала перед группой.

Для успешной работы студент должен освоить предыдущий материал и ознакомиться с заданной преподавателем литературой, активно участвовать при обсуждении рефератов, вынесенных на самостоятельное изучение тем и уметь правильно оформить реферат и сделать доклад с использованием мультимедийного оборудования.

Преподаватель строит занятия в следующей последовательности:

- теоретическая часть изучается на лекциях в режиме лекция-беседа;

- решение практической задачи заключается в подготовке презентации и доклад по заданной теме;

- после доклада студента следует продолжение обсуждения данной темы со всей группой, производится разбор ошибок, недочетов, даются комментарии и дополнения по теме докладов;

- комментарии и разбор возможных примеров из области геодезической и картографической деятельности.

Лектор стимулирует развитие самостоятельного мышления у студентов различными педагогическими приемами.

Практическая часть курса «Метрологическое обеспечение геодезических работ» согласована с теоретической частью курса и частично отнесена на самостоятельную работу студентов. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами более глубоких знаний по заданной теме. После выполнения практических работ (итогом которых является написание студентами отчета) проводится итоговая презентация изученного материала по теме на мультимедийном оборудовании с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ перед аудиторией.

Изучение тем рекомендуется в последовательности, рекомендованной структурой данной Рабочей программы учебной дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой приводятся студентом в презентации выполненной работы и влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять к зачету в соответствии с планом-графиком.

Использование материалов РПД

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов Рабочей программы учебной дисциплины: лекционного курса, ма-

териалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект и электронную презентацию выполненной работы, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2.Фонд оценочных средств).

На самостоятельную работу выносятся часть практических занятий по подготовке к семинарам.

При самостоятельном проведении практических занятий необходимо ознакомиться с материалами из основной и дополнительной литературы, выучить основной теоретический материал по теме, при необходимости, воспользоваться литературой на русском языке и/или источниками в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Метрологическое обеспечение геодезических работ» включает:

1. Библиотечный фонд кафедры: учебники, справочные пособия, архивные материалы, лекции в виде презентаций, иллюстрации, медиа-файлы (фото, видео).

2. Мультимедийная аудитория, вместимостью 25 человек, состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащена современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

3. Комплект презентационного оборудования: мультимедийный проектор, автоматизированный проекционный экран, акустическая система, а также интерактивная трибуна преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже IntelCore i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом пре-

подавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

4. Широкополосный доступ в сеть интернет.

5. Калькуляторы и другие приборы вычислительной техники (для решения задач и построения графиков).

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования и помещений для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта
<p>Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е</p>
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1 Pro (64-bit), 1-1-1 Wty. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными места-

ми, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине
«Метрологическое обеспечение геодезических работ»

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»

Форма подготовки очная

Владивосток
2021

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Метрологическое обеспечение геодезических работ»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1-4 неделя	Проработка материала и подготовка к лекциям-беседам по пройденным темам разделов 1-2	12	Лекция-беседа, устный опрос, вопросы 1-34
2	5-6 неделя	Проработка материала и подготовка к лекциям-беседам по заданным темам раздела 3	6	Лекция-беседа, устный опрос, вопросы 35-48
3	7-10 неделя	Проработка материала и подготовка к семинару по заданным темам	24	Презентации рефератов, разбор и обсуждение докладов по заданным темам
4	11-14 неделя	Проработка материала и подготовка к семинару по заданным темам	24	Презентации рефератов, разбор и обсуждение докладов по заданным темам
5	15-16	Проработка материала и подготовка к семинару по заданным темам	12	Презентации рефератов, разбор и обсуждение докладов по заданным темам
6	17-18 неделя	Подготовка к зачету	12	Контрольный опрос по всему курсу

Самостоятельная работа по дисциплине «Метрологическое обеспечение геодезических работ» включает:

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам теоретического курса.
2. Подготовку по заданиям самостоятельных практических работ к участию с докладами рефератов и их обсуждению на семинарах.
3. Подготовку к итоговой тестовой аттестации по всем вопросам к зачету.

Самостоятельная работа по дисциплине в целом составляет 90 часов. График выполнения самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан выполнить все самостоятельные работы, предусмотренные теоретической программой курса: подготовку к лекциям-беседам с устным опросом по темам и вопросам к трем разделам курса (метрология 1-14, стандартизация 15-34, сертификация 35-48, из 48 вопросов к зачету);

- к началу аттестации студент также обязан выполнить те самостоятельные работы, которые предусмотрены в подготовке практических занятий по проведению тематических семинаров по 20 темам по данной дисциплине.

Порядок контроля хода выполнения самостоятельных работ таков: каждый студент обязан в течение одной-двух недель после обсуждения очередной темы на семинаре, с учетом сделанных замечаний по докладу сдать свой оформленный реферат на проверку преподавателю. Контроль усвоения лекционного материала осуществляется в начале каждой лекции в форме краткого опроса в письменной или устной форме.

Самостоятельная работа состоит из освоения теоретического курса, подготовки и проведения самостоятельных практических занятий, подготовки к проведению семинаров и тестированию.

Подготовка к лекционным занятиям

Советуем использовать разные источники: рекомендуемую учебную литературу, электронные образовательные ресурсы - ЭОР (электронные учебные пособия, электронные копии лекционного курса, электронный дидактический материал по наиболее сложным теоретическим вопросам.), Интернет-ресурсы.

Основа подготовки – конспект, где должны быть отражены все основные формулы, определения. Лектор за ограниченное время может лишь дать основы курса. Поэтому конспект - это навигатор по курсу, а не единственный источник знаний. Рекомендуем оставлять поля для своих вопросов, замечаний и дополнений, взятых из учебников или других источников, писать четко, выделять главное, отделять абзацы для лучшего восприятия и осмысле-

ния. Конспект с беспорядочными записями делает его почти бесполезным, а качественный сэкономит время подготовки.

Рекомендуем работать с качественными электронными учебниками и пособиями, содержащими навигатор по курсу, полный глоссарий, тестирование для самоконтроля.

Освоение теоретического курса осуществляется не только в результате работы с традиционными печатными учебными изданиями, своим конспектом, электронными ресурсами сети ДВФУ (Ресурсы научной библиотеки) и Интернета.

Темы лекционных занятий приведены в разделе РПУД под названием «I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)», состоящего из трех разделов (метрология, стандартизация и сертификация) и соответствующего всему перечню вопросов к зачету.

Подготовка к практическим занятиям

Тема практических заданий объявляется преподавателями заранее, поэтому к моменту обсуждения темы по заданию можно изучить теоретический материал с использованием уже перечисленных ресурсов, в том числе, ЭОР.

Практическая часть курса дисциплины «Метрологическое обеспечение геодезических работ» согласована с теоретической частью курса и в большей степени отнесена на самостоятельную работу студентов. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами более глубоких знаний по заданной теме. После выполнения практических работ (итогом которых является написание студентами рефератов) проводится итоговая презентация изученного материала по заданной теме на мультимедийном оборудовании с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ перед аудиторией.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДОКЛАДОВ К СЕМИНАРАМ.

Тема 1. Основные понятия метрологии

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение метрологии;
2. Из каких разделов состоит метрология;
3. Каковы главные задачи метрологии;
4. Что такое измерение;
5. Что такое единство измерений;
6. Что относится к основным характеристикам измерений;
7. Какова метрологическая сущность средства измерений;
8. Что такое метрологическое обеспечение измерений;
9. Перечислите основы метрологического обеспечения измерений;
10. Перечислите технические основы обеспечения единства измерений.

Тема 2. Нормативные правовые основы метрологии

Контрольные вопросы:

1. Что относится к законодательным основам метрологии;
2. Каковы цели Закона «Об обеспечении единства измерений»;
3. Каковы законодательные требования к эталонной базе;
4. Какая норма метрологического права установлена в Законе «О геодезии и картографии»;
5. В каких других законах содержатся нормы метрологического права;
6. Приведите примеры нормативных правовых актов Правительства России в области обеспечения единства измерений;
7. Что такое государственная система обеспечения единства измерений;
8. Что регламентируют документы ГСИ;
9. Что такое Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

10. Какой орган определяет порядок создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

Тема 3. Организационные основы обеспечения единства измерений

Контрольные вопросы:

1. Перечислите федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие деятельность в области обеспечения единства измерений;

2. Какой федеральный орган исполнительной власти, осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений и государственному метрологическому надзору;

3. Какой федеральный орган исполнительной власти, осуществляет функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений и государственному метрологическому надзору;

4. Перечислите крупнейшие государственные научные метрологические институты;

5. Каковы основные задачи государственных региональных центров метрологии;

6. Перечислите государственные службы, подведомственные Ростехрегулированию;

7. Чем занимаются государственные службы, подведомственные Ростехрегулированию;

8. Каковы основные задачи метрологических служб;

9. Для каких целей создаются головные и базовые организации метрологических служб;

10. По каким основным направлениям осуществляют свою деятельность метрологические службы федеральных органов исполнительной власти.

Тема 4. Формы государственного регулирования метрологической деятельности

Контрольные вопросы:

1. Какова сфера осуществления государственного регулирования в области обеспечения единства измерений;
2. Перечислите формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений;
3. Как осуществляется утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
4. Что такое поверка средств измерений, как и кем она осуществляется;
5. Что такое калибровка средств измерений, и в каких случаях она проводится;
6. В каких случаях проводится обязательная метрологическая экспертиза;
7. Что такое государственный метрологический надзор и на деятельность каких лиц он распространяется;
8. Какие органы осуществляют государственный метрологический надзор;
9. Кем осуществляется аттестация методик (методов) измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
10. На основе каких принципов осуществляется аккредитация в области обеспечения единства измерений.

Тема 5. Геодезические измерения

Контрольные вопросы:

1. Какие измерения относятся к геодезическим измерениям;
2. Каковы существенные признаки геодезических измерений;
3. Как классифицируют геодезические измерения;
4. Что называют уравнением измерения для геодезического прибора;

5. Что такое геодезическая метрология; 6. Каковы задачи геодезической метрологии;
7. Перечислите основные метрологические характеристики геодезических средств измерений;
8. Какие характеристики измерений называют нормированными метрологическими характеристиками;
9. По каким признакам установлена классификация геодезических средств измерений;
10. Каковы цели и задачи геодезической метрологии.

Тема 6. Поверочные схемы

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение поверочной схемы;
2. Что такое ступень и ветвь поверочной схемы, и от каких факторов зависит их количество;
3. Что такое государственная поверочная схема;
4. Какие государственные поверочные схемы обеспечивают функционирование исходных эталонов локальных поверочных схем для геодезических средств измерений;
5. Что такое локальная поверочная схема;
6. Перечислите локальные поверочные схемы для геодезических средств измерений;
7. Кратко опишите локальную поверочную схему для теодолитов;
8. Кратко опишите локальную поверочную схему для нивелиров;
9. Кратко опишите локальную поверочную схему для геодезических средств измерения длины в диапазоне до 4 м;
10. Кратко опишите локальную поверочную схему для геодезических средств измерения длины в диапазоне до 30 км.

Тема 7. Основы технического регулирования

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение технического регулирования;
2. Перечислите принципы технического регулирования;
3. Что такое технические регламенты;
4. Перечислите цели принятия технических регламентов;
5. Какие минимально необходимые требования устанавливают технические регламенты;
6. Какой орган может принять технический регламент;
7. Кто может быть разработчиком технического регламента;
8. Каков порядок разработки технических регламентов;
9. Каков порядок принятия и изменения технических регламентов;
10. Как осуществляется государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Тема 8. Национальная система стандартизации в Российской Федерации

Контрольные вопросы:

1. Что является законодательной основой стандартизации в России;
2. Дайте определение стандартизации;
3. Дайте определение стандарта;
4. Перечислите цели стандартизации;
5. Перечислите принципы стандартизации;
6. Перечислите документы в области стандартизации в России;
7. Назовите национальный орган РФ по стандартизации и перечислите его основные функции;
8. Каков порядок разработки и утверждения национальных стандартов;
9. Каков порядок разработки и утверждения сводов правил;
10. Каков порядок разработки и утверждения стандартов организаций.

Тема 9. Научно-технические основы стандартизации

Контрольные вопросы:

1. Перечислите задачи стандартизации;
2. Охарактеризуйте функции стандартизации;
3. Что относится к теоретическим основам стандартизации;
4. Дайте характеристику теоретических основ стандартизации;
5. Перечислите объекты стандартизации; 6. Дайте характеристику услуг как объекта стандартизации;
7. Перечислите основные методы стандартизации;
8. Назовите основные системы и комплексы стандартов;
9. Дайте характеристику общетехнических стандартов;
10. Назовите несколько общероссийских классификаторов.

Тема 10. Подтверждение соответствия

Контрольные вопросы:

1. Что такое оценка соответствия и подтверждение соответствия;
2. Перечислите цели подтверждения соответствия;
3. Каковы принципы подтверждения соответствия;
4. Как осуществляется добровольная сертификация;
5. В каких формах осуществляется обязательное подтверждение соответствия;
6. Как осуществляется декларирование соответствия;
7. Каковы схемы декларирования соответствия;
8. Как осуществляется обязательная сертификация;
9. Какую информацию включает в себя сертификат соответствия;
10. Каков порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).

Тема 11. Основные направления технического регулирования и метрологического обеспечения в области геодезии и картографии

Контрольные вопросы:

1. Каковы цели технического регулирования в области геодезии и картографии;
2. Каковы основные направления совершенствования технического регулирования в области геодезии и картографии;
3. Из каких блоков состоит система технического регулирования в области геодезии и картографии;
4. Какие стандарты планируется разработать в области геодезии и картографии;
5. Какова перспективная структура нормативных документов в области геодезии и картографии;
6. Какие системы нормативных документов применялись в области геодезии и картографии до вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании»;
7. Дайте общую характеристику отраслевой метрологической службы в области геодезии и картографии;
8. Перечислите перспективные направления развития метрологического обеспечения геодезического и картографического производства;
9. Каковы функции метрологического обеспечения производства;
10. В чем заключаются особенности метрологического обеспечения топографо-геодезических работ.

Тема 12. Основы саморегулирования

Контрольные вопросы:

1. Что такое саморегулирование;
2. Что такое саморегулируемые организации;
3. Каковы источники имущества саморегулируемых организаций;
4. Какие органы управления имеются в саморегулируемых организациях;

5. Каковы условия членства в саморегулируемых организациях;
6. Какие функции осуществляют саморегулируемые организации;
7. Как саморегулируемые организации осуществляют контроль деятельности своих членов;
8. Какие права имеют саморегулируемые организации;
9. Каковы обязанности саморегулируемых организаций;
10. Как реализуется информационная открытость в деятельности саморегулируемых организаций.

Структура отчета (реферата) по самостоятельной практической работе

Отчеты по практическим работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождаемые необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по практической работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист - *обязательный* компонент отчета, первая страница, по принятой для практических работ форме (Титульный лист отчета (реферата) должен размещаться в общем ФАЙЛЕ, где представлен текст отчета);

Исходные данные к выполнению заданий– *обязательный* компонент отчета, с новой страницы (содержат указание *варианта, темы* и т.д.);

Основная часть– *материалы выполнения задания*, разбивается по рубрикам, соответствующим заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

Выводы – *обязательный* компонент отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

Список литературы – *обязательный* компонент отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

Приложения – *обязательный* компонент отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета (реферата) по практической работе

Реферат по практической работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования;
- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере в соответствии со следующими требованиями:

интервал межстрочный – полуторный;

шрифт – TimesNewRoman;

размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);

выравнивание текста – «по ширине»;

поля страницы: левое – 25-30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;

нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.). Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п. «Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки рефератов по практическим работам

Критерии оценки реферата на максимальный балл:

- реферат выполнен по предложенной теме и на самом высоком уровне всех критериев.

Критерии оценки принятого реферата (в диапазоне от минимального до максимального балла):

- реферат выполнен по предложенной теме;
- в реферате указана цель работы, содержание работы, описание условий и хода работы;
- указаны теоретические основы;
- приведены все необходимые сведения по заданной теме;
- реферат содержит достаточное количество рисунков, схем, фото и графических приложений.

Критерии оценки реферата на минимальный балл:

- отчет выполнен не по предложенной теме;
- отсутствуют единицы измерения в принятых системах;
- отсутствует или небрежно выполнены рисунки (или схемы) и приложения;
- небрежное выполнение реферата и оформление титульного листа;
- неоднократная сдача не доработанного реферата.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Метрологическое обеспечение геодезических работ»

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2021**

ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способен технологически обеспечить и координировать выполнение комплекса операций по созданию продуктов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	Знает	технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков
	Умеет	использовать технику и основы технологии космических съемок; методы автоматизированной обработки космической информации; основы метрологии, стандартизации и сертификации; естественнонаучные и математические основы ДЗЗ; теорию и практику автоматизированной обработки космических снимков
	Владеет	способностью технологически обеспечить и координировать выполнение комплекса операций по созданию продуктов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ
ПК-8. Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в организации, метрологические исследования геодезических приборов и инструментов	Знает	основы анализа состояние метрологического обеспечения на производстве с целью подготовки и обоснования выводов о метрологического состояния геодезических приборов и инструментов
	Умеет	анализировать состояние метрологического обеспечения на производстве с целью подготовки и обоснования выводов о метрологического состояния геодезических приборов и инструментов
	Владеет	методами анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Законодательная база метрологической деятельности	ПК-7	Знает	Собеседование	Устный опрос по темам теоретической части
			Умеет	Практическая работа	Подбор и изучение материалов для семинаров
			Владеет	Семинар	Участие в лекциях-беседах и тестах
2	Практическая деятельность по выполнению метроло-	ПК-8	Знает	Собеседование	Устный опрос по теме задания для реферата
			Умеет	Практическая	Подбор и изучение

	гических исследований геодезического оборудования			работа	материалов для семинаров, подготовка презентации по теме семинара
				Владеет	Практическая работа

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Оценочные средства
<p>ПК-7 Способен технологически обеспечить и координировать выполнение комплекса операций по созданию продуктов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>ПК-8. Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в организации, метрологические исследования геодезических приборов и инструментов</p>	знает (пороговый уровень)	Наличие теоретических знаний по метрологическому обеспечению геодезических измерений и по выполнению технологических проверок геодезического оборудования	знания по метрологическому обеспечению геодезических измерений и по выполнению технологических проверок геодезического оборудования типов	Знания полностью сформированы либо с незначительными пробелами Нечеткие, отрывочные знания	Зачтено (61-100 баллов) Не зачтено (60 и менее баллов)
	умеет (продвинутый)	Подготовить и оформить метрологическую документацию, использовать современные технические средства и информационные технологии для расчета и определения погрешностей измерений геодезического оборудования	Умеет оформить метрологическую документацию, использовать современные технические средства и информационные технологии для расчета и определения погрешностей измерений	Умеет составлять без ошибок либо с небольшими недостатками Подготовленные материалы с большим количеством ошибок либо не подлежат исправлению	Зачтено (61-100 баллов) Не зачтено (60 и менее баллов)
	владеет (высокий)	Навыками качественного оформления и презентации метрологической информации, а также критической оценки состояния геодезического оборудования, приемами расчета поправок в значения измерений, выполняемых геодезическим оборудованием	Владеет способностью качественного оформления и презентации метрологической информации, а также критической оценки состояния геодезического оборудования, приемами расчета поправок в значения измерений, выполняемых геодезическим оборудованием	Может полностью самостоятельно выполнять метрологические исследования геодезического оборудования либо с небольшими недостатками Владеет нечеткими навыками либо совсем не владеет навыками	Зачтено (61-100 баллов) Не зачтено (60 и менее баллов)

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме устных опросов и проведения контрольных мероприятий в виде тестов по оцениванию фактических результатов обучения студентов на данный момент и осуществляется преподавателем.

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ (как правило – ежемесячно) и является обязательной.

От студентов требуется посещение лекций, обязательное участие в собеседованиях в виде тематических семинаров и в аттестационных испытаниях. Особо высоко оценивается глубина самостоятельной проработки материала по заданной теме, качество подготовки материала и презентации самостоятельно подготовленных работ (рефератов), а также активность в обсуждениях докладов на семинарах.

Для успешной работы студент должен освоить пройденный и самостоятельно подобранный по заданной теме материал и ознакомиться с рекомендованной преподавателем литературой, активно участвовать в устных опросах по вынесенным на самостоятельное изучение темам и уметь правильно оформить реферат, а также - в презентации грамотно подобрать, оформить и преподнести для изложения (доклада в виде презентации) материал по заданной теме.

Критерии оценивания результатов по выполнению тестовых заданий:

Результат	Правильный ответ на 81 -100% вопросов	Правильный ответ на 61-80% вопросов	Правильный ответ на 41-60% вопросов	Правильный ответ на 21-40% вопросов	Правильный ответ на менее 21% вопросов
Оценка по рейтингу за контрольную работу (в семестре 3 теста)	20 баллов	15 баллов	10 баллов	5 баллов	0 баллов

Критерии оценивания устных опросов:

Результат	Полное знание вопросов предыдущей темы	Знание вопросов предыдущей темы с незначительными неточностями	Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущей теме	Знает менее 50% материала
Оценка по рейтингу за занятие	5 баллов	4 балла	3 балла	0 баллов

Критерии оценивания семинаров:

Результат	Полное раскрытие темы	Тема раскрыта с незначительными неточностями	Тема раскрыта, но имеются ошибки	Тема не раскрыта
Оценка по рейтингу за доклад реферата на семинаре	20 баллов	15 баллов	10 баллов	0 баллов
Подготовка презентации по теме реферата	10 баллов	8 баллов	5 баллов	0 баллов

На итоговом занятии подводится окончательный суммированный результат аттестации студентов за семестр по следующим критериям:

- в сумме студентом набрано 61-100 баллов – ЗАЧТЕНО;
- в сумме набрано менее 60 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
2. Организационные основы обеспечения единства измерений (органы и службы).
3. Международные организации в области обеспечения единства измерений.
4. Правовые и нормативные основы метрологической деятельности.
5. Цель, задачи, объекты метрологии. Основные понятия в области метрологии.
6. Физические величины (классификация) и Система физических единиц.
7. Калибровка СИ. Точность измерений средств измерений (погрешность)
8. Классификация средств измерений. Требования к средствам измерений.
9. Классификация СИ по метрологическому назначению. Эталоны единиц величин и стандартные образцы, требования к ним.
10. Классификация СИ по конструктивному исполнению.
11. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ.
12. Методы измерений. Основные элементы и этапы процесса измерения.
13. Факторы, влияющие на результат измерений (объект измерений, субъект, метод измерений, средства измерений, условия измерений)
14. Измерения. Цель и их классификация. Требования к измерениям. Шкалы измерений.
15. Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования. ВТО (Соглашения в рамках ВТО).

16.ФЗ «О техническом регулировании» – основные положения. Информационное обеспечение технического регулирования. Принципы технического регулирования. Переходный период.

17.Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Сущность технического регламента.

18.Порядок разработки и принятия технического регламента. Статус технического регламента.

19.Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений.

20.Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Документы по стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации.

21.Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации.

22.Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международные организации по стандартизации.

23.Семь принципов стандартизации: сбалансированность интересов сторон, динамичность, эффективность, приоритетность разработки, гармонизация, четкость формулировок.

24.Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная), ресурсосберегающая, коммуникативная, цивилизующая, информационная, нормотворчества.

25.Методы стандартизации.

26.Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение.

27.Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение.

28.Общая характеристика стандартов разных видов.

29.Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Цели ЕСКК ТЭИ. Области ОКП и ОКУН.

30.Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение.

31.Основополагающие понятия стандартизации.

32.Категории стандартов.

33.Уровни стандартизации.

34.Документы в области стандартизации по ФЗ «О техническом регулировании».

35.Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации.

36.Основополагающие понятия в сертификации. Законодательные основы. Нормативная база.

37.Участники системы сертификации и их функции.

38.Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации.

39.Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации.

40.Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества товаров и услуг.

41.Формы подтверждения соответствия. Участники и организация добровольного подтверждения соответствия.

42.Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Порядок проведения работ. Схемы.

43.Формы подтверждения соответствия. Обязательная сертификация.

44.Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок проведения аккредитации.

45.Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация.

46.Проведение сертификации систем качества.

47. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.

48. История становления и развития стандартизации, сертификации и метрологии.

Перечень оценочных средств (ОС)

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
Устный опрос				
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем
Письменные работы				
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3	ПР-4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	ПР-5	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы курсовых работ
5	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Лабораторные задания
6	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
7	ПР-9	Проект / Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
8	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы