

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению дисциплины

Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Геодезии и дистанционного зондирования	
Разработчик: Ведущий преподаватель дисциплины, канд. с.-х. наук, доцент	А.С. Гарагуль

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация в составе основной образовательной программы высшего (ОП ВО) по подготовке по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия. Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.21 – Метрология, стандартизация и сертификация, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас дисциплины **Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация**, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – направлена на формирование способности у обучающихся использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, тестировать, исследовать, выполнять поверки и юстировки, эксплуатацию, геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, а так же готовности их к исследованиям новых геодезических, фотограмметрических приборов и систем.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о теоретических основах и методах метрологии и стандартизации, а так же о современных подходах и технологии сертификации продукции и услуг;

владеть навыками нормативной и правовой документацией используемой в геодезическом производстве работы с топографо-геодезическими и фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования, топографо-геодезическими и фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования.

знать нормативную и правовую документацию используемую в геодезическом производстве, основные принципы устройства геодезических и аэрофотосъёмочных приборов и систем;

уметь работать с нормативной и правовой документацией связанной с родом деятельности, работать на современных геодезических и фотограмметрических приборах;

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения дисциплины.

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ИД-6 _{ОПК-1} Может производить полевые поверки угломерных геодезических приборов, готов к тестированию, исследованию, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования	суть метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности	проводить метрологическую аттестацию геодезических приборов, исследовать их точность, оценивать и обосновывать результаты	проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследовать их точность, оценивания и обоснования результатов

1.1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины с зачетом

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-6 _{ОПК-1}	Полнота знаний	суть метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности	Имеющихся знаний недостаточно для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности	1. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности; 2. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности; 3. Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач метрологической аттестации геодезических приборов, исследование их точности.	Расчетно-аналитическая работа, тест		
		Наличие умений	проводить метрологическую аттестацию геодезических приборов, исследовать их точность, оценивать и обосновывать результаты	Имеющихся умений недостаточно для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов	1. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов; 2. Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов. 3. Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов.	Расчетно-аналитическая работа, тест		
		Наличие навыков (владение опытом)	проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследовать их точность, оценивания и обоснования результатов	Имеющихся навыков недостаточно для проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов	1. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов 2. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов. 3. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач проведения метрологической аттестации геодезических приборов, исследования их точности, оценивания и обоснования результатов.	Расчетно-аналитическая работа, тест		

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоёмкость			
		в т.ч. по семестрам обучения			
		очная форма		заочная форма	
		5 сем.		3курс	4курс
1. Аудиторные занятия, всего		52		2	10
- Лекции		20		2	4
- Практические занятия (включая семинары)		-			
- Лабораторные занятия		32			6
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся		128		34	132
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ: Расчетно-аналитическая работа (РАР): - метрологическая аттестация теодолитов; - метрологическая аттестация нивелиров; - оценка качества геодезического производства.		40		-	40
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		80		34	82
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		6			6
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):		2			2
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		Зачет с оценкой			4
Трудоёмкость	Часов	180		36	144
	з/е	5		1	4

Таблица 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная структура дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины, укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа			ВАРС				
			всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Основные понятия, термины и определения в геодезической метрологии	180	52	20	-	32	128	40	Выполнение РАР	ОПК-1
2	Модель измерения и основные постулаты метрологии									
3	Виды и методы измерений, погрешности измерений, и их качество									
4	Нормирование метрологических характеристик средств измерений									
5	Метрологическая надежность средств измерений									
6	Основы государственной системы стандартизации									

7	Категории и виды стандартов								
8	Сертификация								
Промежуточная аттестация							зачет		
Итого по учебной дисциплине		180	52	20	-	32	128	40	

Номер и наименование раздела дисциплины, укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заочная форма обучения										
1	Основные понятия, термины и определения в геодезической метрологии	176	12	6	-	6	166	40	Выполнение РАР	ОПК-1
2	Модель измерения и основные постулаты метрологии									
3	Виды и методы измерений, погрешности измерений, и их качество									
4	Нормирование метрологических характеристик средств измерений									
5	Метрологическая надежность средств измерений									
6	Основы государственной системы стандартизации									
7	Категории и виды стандартов									
8	Сертификация									
Промежуточная аттестация		4						зачет		
Итого по учебной дисциплине		180	12	6	-	6	166	40		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях группа обучающихся получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.1; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

Обучающийся выполнивший в полном объеме расчетно-аналитические работы и предоставивший реферат, прошедший текущий контроль претендует на получение зачета по дисциплине. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Основные понятия, термины и определения в геодезической метрологии	2	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
	2	Модель измерения и основные постулаты метрологии	2		
	3	Виды и методы измерений, погрешности измерений, и их качество	2	2	
	4	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	2		
	5	Метрологическая надежность средств измерений	2	2	
2	6	Основы государственной системы стандартизации	2		
	7	Категории и виды стандартов	4		
3	8	Сертификация	4		
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	6	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		4

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела	лабораторного занятия	Лабораторной работы (ЛР)		Очная форма	Заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Метрологическая аттестация теодолитов: – Определение СКП измерения горизонтального угла 2Т-30 – Определение СКП измерения вертикального угла 2Т-30 и 3Т-5К	12	2	+	+	Расчетно-аналитические работы:
	2							
	3							
	4							
	5	2	Метрологическая аттестация нивелиров: – Поверка плавности вращения нивелира вокруг вертикальной	12	2	+	+	
	6							

	7		оси – Исследование качества сборки зрительной трубы – Определение коэффициента дальности и асимметрии нитей – Исследования цилиндрического и контактного уровня – Исследования качества работы элевационного винта – Поверка и исправление установки уровня при трубе, определение угла i . (Выполнение главного условия нивелира)					
	8							
	9							
	10							
2	11	3	Оценка качества геодезического производства	6	1	+	+	
	12							
	13							
3	14	4	Изучение ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Составление библиографического описания	2	1	+	+	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	32	6			
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает изучение инструкций и другой нормативной документации по теме лабораторного задания.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: «Геодезия и картография», «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», «Геопрофи», «Инженерно – геодезические изыскания». Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных современных проблемах макроэкономики и путей их решения.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем экономической теории;

- формирование и отработка навыков экономического исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

Перечень примерных тем рефератов

1. Исторические основы развития стандартизации.
2. Правовые основы стандартизации.
3. Международные организации по стандартизации. Цели и задачи, деятельность, структура, страны, входящие в организации.
4. Международные стандарты. Разработка, принятие, применение; основные международные стандарты, их применение в России.
5. Стандарты отрасли. Разработка, принятие, применение, примеры отраслевых стандартов, их обозначение.
6. Региональные, государственные стандарты. Разработка, принятие, применение, обозначение, примеры.
7. Система стандартов в области охраны природных ресурсов. (Научно-методическая основа стандартизации в области охраны природной среды, цели стандартизации в области охраны природы, группы системы стандартов)
8. Нормативные документы. Содержание нормативного документа, требования к обозначению нормативных документов. Основной документ, в котором изложены требования к оформлению, содержанию, обозначению НД.
9. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК). Классификаторы технико-экономической и социальной информации (их сущность, пример классификатора и его структурные элементы.)
10. Штриховое кодирование, обозначение стандартов.
11. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов в России. (Органы и их функции, объекты и сущность проверок).
12. Порядок разработки государственных стандартов. Структура и содержание стандарта.
13. Стандарт РФ. Общая характеристика стандартов разных категорий.
14. Система стандартов по управлению и информации.
15. Стандартизация услуг в РФ.
16. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации.
17. Исторические основы развития сертификации.
18. Виды сертификаций.
19. Качество продукции и защита потребителей.
20. Международные организации по сертификации. Цели и задачи, деятельность, структура, страны, входящие в организации.
21. Виды метрологических измерений.
22. Правовые основы сертификации. Основные задачи и объекты сертификации.
23. Метрологические поверки геодезических приборов.
24. Метрология как наука. Основные задачи и объекты метрологии.
25. Единицы измерения применяемые в геодезии. Происхождение, использование.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки

содержания реферата, критерии оценки оформления реферата, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. *Критерии оценки содержания реферата:* степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. *Критерии оценки оформления реферата:* логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата:* способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в титульном листе.

Расчетно-аналитические работы

Расчетно-аналитические работы или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При выполнении расчетно-аналитических работ обучающиеся выполняют исследования геодезических приборов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Расчетно-аналитическая работа – зачтена, если предусмотренные компетенции освоены, то есть, расчетная и аналитическая части выполнены верно.

Расчетно-аналитическая работа – не зачтена, если работа не предоставлена на проверку; имеются ошибки в расчетах; нет выводов по работе.

САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Принципы метрологического обеспечения	10	Опрос

2	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	10	Опрос
3	Научно-технические принципы и методы стандартизации	10	Опрос
4	Категории и виды стандартов	15	Опрос
5	Нормативно-методическое обеспечение сертификации	15	Опрос
6	Организация деятельности органов по сертификации	20	Опрос
ИТОГО		80	
Заочная форма обучения			
1	Принципы метрологического обеспечения	10	
2	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	10	
3	Научно-технические принципы и методы стандартизации	10	
4	Категории и виды стандартов	10	
5	Нормативно-методическое обеспечение сертификации	10	
6	Организация деятельности органов по сертификации	10	
	Основные понятия, термины и определения в геодезической метрологии	10	
8	Модель измерения и основные постулаты метрологии	10	
9	Виды и методы измерений, погрешности измерений, и их качество	10	
10	Сертификация	16	
11	Изучение ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Составление библиографического описания	10	
ИТОГО		116	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ
(кроме контрольных занятий)**

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная/заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по темам лабораторных занятий	План выполнения самостоятельной работы	1. Рассмотрение заданий на выполнение самостоятельной работы 2. Изучение литературы по вопросам самостоятельной работы 3. Ответы на вопросы при проведении лабораторного занятия	6/6

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ

В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час.
	тип контроля по охвату обучающихся	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
Очная/заочная форма обучения				
Текущий	фронтальный	Тест	1-8 темы	2/2
Рубежный	фронтальный	Расчетно-аналитическая работа+Реферат	По разделам дисциплины	

Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Вопросы для текущего контроля

1. Дайте понятие термину «метрология»
2. Дайте определение термину «метр»
3. Дайте определение термину «градус»
4. Дайте определение термину «радиан»
5. Дайте определение термину «град»
6. Поясните что понимается под «единством измерений»
7. Перечислите основные определения метрологии
8. Дайте определение «испытание»
9. Дайте определение «проверка» и проклассифицируйте
10. Укажите составные элементы поверки прибора и дайте им определение
11. Перечислите виды метрологического контроля
12. Поясните, что понимается под «точностью измерений»
13. Проклассифицируйте измерения по характеру зависимости от измеряемой величины, от времени
14. Дайте понятие «статистические измерения»
15. Дайте понятие «динамические измерения»
16. Дайте понятие «прямые измерения»
17. Дайте понятие «косвенные измерения»
18. Дайте понятие «совокупные измерения»
19. Дайте понятие «совместные измерения»
20. Проклассифицируйте измерения по точности
21. Перечислите основные характеристики измерений
22. Дайте определение термину «принцип измерений»
23. Дайте определение термину «метод измерений»
24. Дайте определение термину «погрешность измерений»
25. Дайте определение термину «истинное значение»
26. Дайте определение термину «действительное значение»

27. Проклассифицируйте геодезические приборы по точности
28. Поясните цели, задачи и объекты стандартизации
29. Дайте понятие о научнометодических основах стандартизации

В качестве текущего контроля использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

Условия допуска к зачету

Обучающийся выполнивший в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды контроля (текущий, рубежный, итоговый) в соответствии с рейтинговой системой получения зачета. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ Для получения зачета

- оценка «зачтено» выставляется, если студент в полном объеме выполнил расчетно-аналитические работы и предоставил реферат, прошел текущий контроль, таким образом освоил компетенции предусмотренные дисциплиной.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не в полном объеме выполнил расчетно-аналитические работы и не предоставил реферат, и не прошел текущий контроль, таким образом не освоил компетенции предусмотренные дисциплиной

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация»

Для обучающихся направления подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Пример тестового задания

1. ГОСТ 8.401 не устанавливает классы точности средств измерений, для которых предусмотрено(-ы)
 - несколько измеряемых величин
 - несколько диапазонов измерений
 - измерения с низкой точностью
 - +отдельно нормы систематической и случайной составляющих погрешности
2. При определении реальной суммарной погрешности измерения А не следует учитывать погрешность от ...
 - примененного метода измерения
 - +возможного изменения измеряемой величины
 - используемого средства измерения
 - оператора
3. По метрологическому назначению средства измерений подразделяются на:
 - +меры и измерительные приборы
 - рабочие средства измерений и эталоны
 - измерительные эталоны
 - датчики
4. При выборе средств измерения (СИ) для контроля изделий не следует учитывать ...
 - +квалификацию оператора
 - допуски (предельные отклонения контролируемых параметров)
 - производительность СИ
 - предел допускаемой погрешности СИ
5. В основу выбора средств измерений (СИ) при контроле параметров по точности положен принцип ...
 - наличия СИ на предприятии
 - погрешность измерения должна быть сопоставима с возможным отклонением контролируемого параметра
 - +пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения
 - выбора СИ с наименьшей, возможно достижимой погрешностью
6. Пределом допускаемой погрешности измерения Δ_p является значение погрешности измерения, при обеспечении которого ...
 - распределение погрешности измерения подчиняется нормальному закону
 - не появляются грубые погрешности
 - результатам измерения нельзя доверять
 - +результаты измерения достоверны
7. При выборе средств измерения (СИ) по погрешности сначала необходимо установить ...
 - стоимость выбираемого средства измерения
 - +предел допускаемой погрешности измерения Δ_p
 - предел допускаемой погрешности СИ
 - действительную погрешность средства измерения
8. В основу выбора средств измерений (СИ) при контроле параметров по точности положен принцип ...
 - наличия СИ на предприятии
 - выбора СИ с наименьшей, возможно достижимой погрешностью
 - +пренебрежительно малого влияния погрешности измерения на результат измерения
 - погрешность измерения должна быть сопоставима с возможным отклонением
9. Выбор средства измерения следует начинать с определения ...
 - оценки реальной погрешности измерения
 - наличия в организации средств измерений
 - условий выполнения измерений
 - + предела допускаемой погрешности измерения
10. При выборе средства измерения для контроля фасованной продукции массой 0,50,02 кг предел допускаемой погрешности измерения целесообразно принять равным ...
 - 0,02

0,04
+0,01
0,002

11. В серийном производстве возможно применение _____ СИ.
+универсальных
одноразовых
многократных
точных

12. В мелкосерийном и индивидуальном производстве основными являются _____ СИ.
+универсальные
одноразовые
многократные
точные

13. Контроль, это процесс определения соответствия значения параметра изделия _____
нормам
+установленным
неустановленным
производственным
научным

14. Результат измерения _____ характеристика
+количественная
качественная
множественная
единичная

15. Результат контроля _____ характеристика
количественная
+качественная
множественная
единичная

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -	

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=1522>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, ;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009677-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/995625 — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Г.М. Дехтярь. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1584617). — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Кулагин, Е. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / Е. П. Кулагин. — Нижний Новгород : НГСХА, 2019. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138592 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148979 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-9729-0447-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904471.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	http://znaniium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znaniium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»		Локальная сеть университета
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Бадера В.В., Гарагуль А.С., Уваров А.И.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным занятиям по курсу «Методология, стандартизация и сертификация» для подготовки обучающихся обучающихся по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия и направлению подготовки 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование	

**Форма титульного листа
для расчетно-аналитической работы/реферата**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Землеустроительный факультет
Кафедра геодезии и дистанционного зондирования

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

Расчетно-аналитическая работа

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.