

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

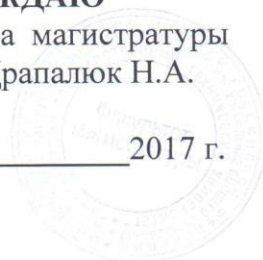
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета магистратуры

 Драпалюк Н.А.

« 31 » августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Геодезическое инструментоведение»

**Направление подготовки** (специальность) 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»


**Профиль** (специализация) Инженерная геодезия

**Квалификация** (степень) выпускника Магистр

**Нормативный срок обучения** 2 года/2,5 года

**Форма обучения** очная/заочная

Автор рабочей программы к.с/х.н. доц.

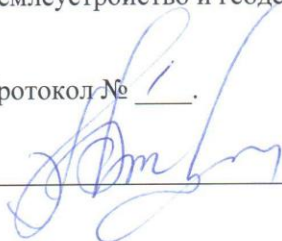
 /Реджепов М.Б./

Программа обсуждена на заседании кафедры

«Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия»

« 31 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой, д.э.н., доц.

 /Баринов В.Н./

**Воронеж 2017**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цели дисциплины:

Государственный образовательный стандарт подготовки специалистов по направлению «Геодезия и дистанционное зондирование» относит дисциплину «Геодезическое инструментоведение» к дисциплинам ОПД федерального компонента. Отсюда, «Геодезическое инструментоведение» является одной из базовых дисциплин при подготовке специалистов топографо-геодезического и картографического профиля.

Для эффективного получения профессиональных знаний программа составлена с учетом современных требований геодезической науки и производства по принципу последовательного рассмотрения основных теоретических и практических вопросов.

Основной целью преподавания дисциплины «Геодезическое инструментоведение» является формирование знаний о геодезических приборах, их теории, устройстве, методах исследований, правилах обращения с приборами и ухода за ними.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение и разработка вопросов, связанных с расчетами и конструированием геодезических приборов, а так же их изготовлением и испытаниями.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная дисциплина относится к федеральному компоненту общеобразовательных дисциплин. Для ее изучения необходимо иметь входные знания по геодезии, физической и геометрической оптике, механике и электронике. Владеть умением сопоставления изучаемых средств геодезических измерений с видами и требованиями к точности геодезических работ, быть компетентными в области современных достижений и направлениях дальнейшего развития измерительной техники.

# 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Геодезическое инструментоведение» направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональные (ОПК):**

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и геодезических приборов (ОПК-2);

### **Профессиональные (ПК):**

#### ***в научно-исследовательской деятельности:***

- готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования (ПК-7);

**в проектно-исследовательской деятельности:**

- готовностью к участию в разработке технических условий и исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования (ПК-17).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

**Знать:**

устройство и принципы работы геодезических и гравиметрических приборов

**Уметь:**

выполнять поверки геодезических приборов;

в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;

**Владеть:**

способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезическое инструментоведение» составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			2		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48/8</b>		<b>48/8</b>		
В том числе:					
Лекции	12/2		12/2		
Практические занятия (ПЗ)	24/4		24/4		
Лабораторные работы (ЛР)	12/2		12/2		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96/132</b>		<b>96/132</b>		
В том числе:					
Курсовая работа	2		2		
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет		зачет		
Общая трудоемкость час	<b>144/144</b>		<b>144/144</b>		
зач. ед.	4/4		4/4		

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение.	Предмет и задачи геодезического инструментоведения. Связь инструментоведения с физикой, металловедением и другими науками.
2	Основные требования топографо-геодезического производства к геодезическим приборам.	Точность геодезических измерений. Классификация и стандартизация геодезических приборов. Общие признаки классификации геодезических приборов.
3	Краткие сведения из физической оптики.	Основные положения и законы геометрической оптики: светящаяся точка, световой луч, параксиальные лучи.
4	Оптические детали и системы в геодезических приборах.	Плоское зеркало, системы зеркал. Отражательные призмы, единое обозначение и область применения. Сферическое зеркало, уравнение сферического зеркала. Центральная оптическая система, основные формулы параксиальной оптики, оптическая сила, линейное увеличение системы, угловое увеличение, окулярное увеличение. Оптические детали с плоскими преломляющими поверхностями: плоскопараллельная пластинка, преломляющая призма, оптический клин.
5	Зрительные трубы геодезических приборов	Основные требования к оптической системе зрительной трубы, преимущества зрительных труб с внутренней фокусировкой. Основные оптические характеристики зрительных труб и их определение: увеличение, угол поля зрения, относительная яркость и разрешающая сила при установке трубы на бесконечность, понятие о габаритном расчете зрительной трубы.
6	Линейные и круговые шкалы геодезических приборов.	Устройство шкалы, цена деления, основные требования к шкалам геодезических приборов. Отсчетные устройства: верньер, штриховой микроскоп, шкаловый микроскоп, микроскоп с винтовым микрометром, требования к отсчетным устройствам геодезических приборов, понятие о расчете оптических микрометров.
7	Уровни и компенсаторы наклона.	Уровни, их типы и устройство, назначение уровней, устройство и исследование уровней. Компенсаторы наклона: принцип действия, виды компенсаторов, исследование работы компенсаторов наклона в нивелирах, понятие о расчете компенсаторов.

8	Осевые системы и другие механические части	Типы конструкций вертикальных и горизонтальных осевых систем, исследование правильности работы вертикальной осевой системы. Штативы, подставки и подъемные винты. Зажимные и наводящие устройства. Элевационные винты. Исправительные винты уровней и сеток нитей.
9	Технического обслуживания геодезических приборов	Виды технического обслуживания геодезических приборов. Разработка, установочная серия, серийное производство, испытание, эксплуатация, ремонт, хранение. Основные виды технического обслуживания: профилактический осмотр, подготовка прибора к работе, эксплуатационная поверка и юстировка, ремонт (текущий, средний, капитальный), технологическое обслуживание, метрологическое обслуживание, хранение при использовании по назначению.
10	Лазерные приборы и компараторы	Отечественные и зарубежные кодовые теодолиты; светодальномерные насадки и светодальномеры; электронные тахеометры; компараторы.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

№ п/п	Наименование	Объем, стр.
1	Примерная тематика курсовых работ: Определение погрешности совмещения диаметрально-противоположных штрихов лимба теодолита	40
2	Исследование работы и расчет компенсаторов наклона в нивелирах	40
3	Исследование штрихового и шкалового микроскопов теодолитов Т30 и 2Т30П	40
4	Расчет оптических микрометров	40

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-2 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и геодезических приборов;	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
2	ПК-7 Готовность осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
3	ПК-17 Готовность к участию в разработке технических условий и исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования.	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	Т	КП	Экзамен	Зачет с оценкой
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие признаки классификации геодезических приборов;</li> <li>- основные положения и законы геометрической оптики;</li> <li>- основные оптические характеристики зрительных труб и их определение;</li> <li>- отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров.</li> <li>- уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов;</li> <li>- виды технического обслуживания геодезических приборов;</li> <li>- методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения требуемого контроля;</li> <li>- нормы и правила техники безопасности.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)			+	+		+

Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выполнять проверки геодезических приборов и инструментов;</li> <li>- в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;</li> <li>- применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)			+	+	+
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов;</li> <li>- способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)			+	+	+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие признаки классификации геодезических приборов;</li> <li>- основные положения и законы геометрической оптики;</li> <li>- основные оптические характеристики зрительных труб и их определение;</li> <li>- отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров.</li> <li>- уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов;</li> <li>- виды технического обслуживания геодезических приборов;</li> <li>- методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения</li> </ul>	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т на оценки «отлично».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	требуемого контроля; - нормы и правила техники безопасности. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Умеет	- самостоятельно выполнять поверки геодезических приборов и инструментов; - в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;  - применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Владеет	- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов; - способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Знает	- общие признаки классификации геодезических приборов; - основные положения и законы геометрической оптики; - основные оптические характеристики зрительных труб и их определение; - отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров. - уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов; - виды технического обслуживания геодезических приборов; - методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения требуемого контроля; - нормы и правила техники безопасности. (ОПК-2; ПК-7, 17)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т на оценки «хорошо».
Умеет	- самостоятельно выполнять поверки геодезических приборов и инструментов; - в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;  - применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Владеет	- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов; - способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	оборудования и гравиметрических приборов. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие признаки классификации геодезических приборов;</li> <li>- основные положения и законы геометрической оптики;</li> <li>- основные оптические характеристики зрительных труб и их определение;</li> <li>- отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров.</li> <li>- уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов;</li> <li>- виды технического обслуживания геодезических приборов;</li> <li>- методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения требуемого контроля;</li> <li>- нормы и правила техники безопасности.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительно выполненные Т.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выполнять поверки геодезических приборов и инструментов;</li> <li>- в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов;</li> <li>- способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов.</li> </ul> (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие признаки классификации геодезических приборов;</li> <li>- основные положения и законы геометрической оптики;</li> <li>- основные оптические характеристики зрительных труб и их определение;</li> <li>- отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров.</li> <li>- уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов;</li> <li>- виды технического обслуживания геодезических приборов;</li> <li>- методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения</li> </ul>	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные Т.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	требуемого контроля; - нормы и правила техники безопасности. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Умеет	- самостоятельно выполнять поверки геодезических приборов и инструментов; - в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;  - применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Владеет	- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов; - способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Знает	- общие признаки классификации геодезических приборов; - основные положения и законы геометрической оптики; - основные оптические характеристики зрительных труб и их определение; - отсчетные устройства теодолитов и электронных тахеометров. - уровни и компенсаторы наклона. Принцип действия, виды компенсаторов; - виды технического обслуживания геодезических приборов; - методы достижения определённой точности геодезических измерений и выполнения требуемого контроля; - нормы и правила техники безопасности. (ОПК-2; ПК-7, 17)		
Умеет	- самостоятельно выполнять поверки геодезических приборов и инструментов; - в полевых и лабораторных условиях уметь устранять неисправности геодезических приборов и оборудования;  - применить полученные знания и практические навыки при выполнении на производстве. (ОПК-2; ПК-7, 17)	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные Т.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	- методами и способами выявления и устранения неисправностей геодезических и гравиметрических приборов; - способностью к профессиональной эксплуатации современного геодезического оборудования и гравиметрических приборов. (ОПК-2; ПК-7, 17)		

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 7.3.1. Примерная тематика РГР

Учебным планом не предусмотрено

#### 7.3.2. Примерная тематика и содержание КП

№ п/п	Наименование	Объем, стр.
	Курсовой не предусмотрен учебным планом. Примерная тематика курсовых работ:	
1	Определение погрешности совмещения диаметрально-противоположных штрихов лимба теодолита	40
2	Исследование работы и расчет компенсаторов наклона в нивелирах	40
3	Исследование штрихового и шкалового микроскопов теодолитов Т30 и 2Т30П	40
4	Расчет оптических микрометров	40

#### 7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрено

#### 7.3.4. Задания для тестирования

##### 1. Как распределяется свет в вакууме?

- прямолинейно
- по пути наименьшего коэффициента преломления воздуха
- по пути наибольшего коэффициента преломления воздуха
- хаотично
- по кратчайшему пути между точками

## **2. Как отражается луч от поверхности?**

- угол падения не равен углу отражения
- угол отражения равен углу падения
- угол падения равен углу отражения
- угол отражения не связан с углом отражения
- угол отражения равен двойному углу падения

## **3. Чему равен угол между входящим и выходящим лучами в пентапризме?**

равен 45 градусов

- равен 90 градусов
- равен 135 градусов
- равен 180 градусов
- равен 0 градусов

## **4. Как смещается (преломляется) луч ромбическая призма?**

- разворачивает луч на 90 градусов
- смещает параллельно выходящий луч
- разворачивает луч на 45 градусов
- луч выходит из призмы без изменений
- разворачивает луч на 180 градусов

## **5. Какой характер имеет влияние сферическая абберация?**

- изображение становится окрашенным
- изображение приобретает оранжевый цвет
- изображение становится нечетким, расплывчатым
- изображение отсутствует вообще
- на изображении появляются дополнительные штрихи

## **6. Какой характер имеет влияние хроматическая абберация?**

- изображение становится окрашенным
- изображение отсутствует вообще
- изображение имеет вид подушки
- изображение имеет вид бочки
- изображение является черно-белым

## **7. Какой характер имеет влияние дисторсии?**

- изображение имеет вид бочки или подушки
- изображение имеет вид бочки или прямоугольника
- изображение имеет вид круга
- изображение становится окрашенным
- изображение имеет вид треугольника

## **8. Что такое разрешающая способность зрительной трубы?**

- способность трубы видеть изображения без искажений
- способность трубы видеть изображения без искажений
- способность трубы видеть раздельно две точки на минимальном расстоянии от прибора
- способность трубы видеть раздельно две точки на максимальном расстоянии от прибора

- способность трубы различать отдельно две точки под наименьшим углом

### **9. Что такое поле зрения трубы?**

- поле, ограниченное дальномерными нитями
- поле, ограниченное центральной частью трубы
- поле, видимое в объектив трубы
- поле, ограниченное половиной диаметра объектива
- поле, ограниченное конической поверхностью пространства, видимого в трубу, установленного на бесконечность

### **10. Что такое увеличение зрительной трубы?**

- это отношение максимального расстояния, определяемого по рейке, к минимальному
- это отношение диаметра объектива к длине зрительной трубы
- это отношение диаметра окуляра к диаметру объектива
- это отношение длины трубы к диаметру окуляра
- это отношение угла, под которым наблюдатель видит изображение предмета в зрительной трубе к углу, под которым виден этот предмет невооруженным глазом

### **11. Для каких целей применяются центриры?**

- для выполнения нивелирования
- для измерения расстояний
- для установки теодолита над точкой
- для измерения вертикальных углов
- для установки нивелира над точкой

### **15. Какие оси применяются в современных приборах?**

- конические
- цилиндрические
- пластмассовые
- коническо-цилиндрические

### **16. Какие линейные шкалы менее всего подвержены влиянию температуры?**

- изготовленные из сухого дерева
- изготовленные из инвара
- изготовленные из латуни
- изготовленные из стали
- изготовленные из стекла

### **17. Какая оптическая деталь применяется в высокоточном нивелире для смещения визирного луча?**

- оптический клин
- ромбическая призма
- прямоугольная призма
- зеркало

### **18. Какие лимбы применяются в современных теодолитах?**

- металлические
- стеклянные
- пластмассовые

- кремниевые

**19. Зачем нужны компенсаторы в нивелирах?**

- приводить визирную ось в горизонтальное положение
- устанавливать в нульпункт цилиндрический уровень
- для введения поправок в отчеты по рейкам
- для взятия отчета по рейке
- для контроля превышений на станции

**20. Какой предел работы компенсатора в нивелире?**

- 8-20 сек.
- 1-2 гр.
- 5-10 гр.
- 10-20 гр.
- 20-30 гр.

**21. Какие нивелиры применялись в Древнем Египте, Древней Греции**

- нивелиры со зрительной трубой
- нивелиры со зрительной трубой и уровнем
- нивелиры в виде сообщающихся сосудов
- нивелиры со зрительной трубой и компенсатором
- нивелиров вообще не было

**22. Какая точность самоустановки визирной оси нивелира с компенсатором?**

- 0,05-0,5
- 5-20
- 20-40
- 40-60
- 60-100

**22. Что такое самоустановка визирной оси нивелира с компенсатором?**

- это приведение визирной оси в горизонтальное положение с помощью уровня
- это приведение визирной оси в горизонтальное положение с помощью компенсатора
- это приведение визирной оси в горизонтальное положение с помощью элевационного винта
- это приведение визирной оси в горизонтальное положение с помощью подъемных винтов

**24. Как влияет ход фокусирующей линзы на точность геодезических измерений?**

- точность измерений ухудшается
- точность измерений остается неизменной
- точность измерений повышается
- точность измерений резко падает
- измерения вообще выполнять нельзя

**25. Как влияет вибрация основания на точность геодезических измерений?**

- точность измерений повышается
- точность измерений ухудшается
- точность измерений остается неизменной

**26. Как влияет несоблюдение главного условия нивелира на точность измерений превышения?**

- точность измерений ухудшается из-за неточной установки пузырька в нуль-пункт
- точность измерений ухудшается из-за наклона оси вращения нивелира
- точность измерений остается неизменной
- точность измерений ухудшается из-за неправильных отсчетов на рейке

**27. Какие правильные отсчеты по шашечной рейке?**

- $1000-5800=4800$
- $10000-58001=48001$
- $100-580=480$
- $100000-5800=480000$

**28. Как устанавливается жидкость в сосудах при гидростатическом нивелировании?**

- на одном уровне
- на одном расстоянии на поверхности земли
- разность уровней равна превышению между точками
- произвольно

**29. Какие основные факторы влияют на точность гидростатического нивелирования?**

- перепад температуры жидкости и перепад давления воздуха
- влажность воздуха
- инструментальные ошибки
- электромагнитные поля в районе гидросистемы

**30. Какой уровень имеет меньшую цену деления?**

- круглый
- цилиндрический
- цена деления одинакова.

**7.3.5. Вопросы для зачетов**

1. Исследование рена отсчетных устройств.
2. Гироскопы в инерциальных системах. Устройство роторного гироскопа. Трех-степенная подвеска роторного гироскопа. Датчики углов.
3. Основные характеристики уровней. Исследования уровней
4. Инерциальные системы в геодезии. Акселерометры. Принцип определения положения и скорости на основе показаний акселерометров.
5. Осевые системы. Исследования осевых систем. Требования к осевым системам.
6. Тахеометры и кипрегели.
7. Лимбы теодолитов. Конструкции оптических лимбов. Исследования лимбов теодолитов.
8. Исследования и поверки уровенных нивелиров и нивелирных реек.

9. Уровни геодезических инструментов. Назначение уровней. Классификация уровней. Устройство жидкостных уровней.
10. Гиротеодолиты с двухступенным гироскопом.
11. Конструкция отсчетного устройства на плоскопараллельных пластинах.
12. Зрительные трубы геодезических инструментов. Классификация зрительных труб. Система Кеплера.
13. Наводящие устройства.
14. Конструкция отсчетного устройства на оптических клиньях.
15. Использование двухступенной подвески гироскопа в гиросtabilизаторах. Гиросtabilизированные платформы.
16. Основы устройства угломерных инструментов. Структурная схема теодолита. Схема осей угломерного инструмента.
17. Геодезические нивелиры. Классификация нивелиров.
18. Классификация и стандартизация геодезических инструментов.
19. Основные характеристики зрительных труб. Исследования правильности работы фокусирующего механизма.
20. Самоустанавливающиеся компенсаторы в теодолитах.
21. Устройство высокоточного нивелира.
22. Горизонтальные оси. Устройство горизонтальных осей.
23. Использование двухступенной подвески гироскопа в датчиках угловых скоростей.
24. Вертикальные оси. Классификация вертикальных осей. Исследования правильности вращения алидады.
25. Устройство кодовых шкал и дисков.
26. Отсчетные устройства. Устройство микроскопа-микрометра. Принцип двойного изображения.
27. Основные направления автоматизации геодезических измерений.
28. Структурная схема электронного тахеометра.
29. Зрительная труба с внутренней фокусировкой. Создание прямого изображения. Автоколлимационная зрительная труба.
30. Геодезические инструменты. Назначение геодезических инструментов. Основные требования к геодезическим инструментам.
31. Нивелиры с компенсаторами.

### 7.3.6. Вопросы для экзамена

Учебным планом не предусмотрено

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
2	Основные требования топографо-геодезического производства к геодезическим приборам.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
3	Краткие сведения из физической оптики.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой



4	Оптические детали и системы в геодезических приборах.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
5	Зрительные трубы геодезических приборов	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
6	Линейные и круговые шкалы геодезических приборов.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
7	Уровни и компенсаторы наклона.	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
8	Осевые системы и другие механические части	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
9	Технического обслуживания геодезических приборов	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
10	Лазерные приборы и компараторы	(ОПК-2; ПК-7, 17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи Т и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Геодезия	Учебное пособие	Поклад Г.Г. Гриднев С.П.	2011	Библиотека – 192 экз.
2	Геодезия: курс лекций	Учебное пособие	Акиньшин С.И.	2012	Библиотека, 150 экз.
3	Геодезия: лабораторный практикум	Учебное пособие	Акиньшин С.И.	2012	Библиотека – 150 экз.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение

	вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение лабораторных работ, решение задач по алгоритму. Работа с различными приборами и оборудованием.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Основная литература:**

- 1 Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Поклад, Геннадий Гаврилович, Гриднев, Сергей Петрович. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с. : ил. - (Б-ка геодезиста и картографа). - Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.). - ISBN 978-5-8291-1321-6. - ISBN 978-5-902833-23-9 : 697-00.
- 2 Дементьев В.Д. Современная геодезическая техника и ее применение. Учебник.- М.: Академ. Проект, 2008. -591с

### **10.2 Дополнительная литература**

1. Захаров А.И, Спиридонов А.И. Нивелиры. Конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация. Практическое пособие для вузов. – М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2010. – 205 с.
2. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии. Учебное пособие. / Под Ред.Савиных В.П. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2009. – 394 с.

### **10.3 Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20520>.
2. Попов В.Н. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов В.Н., Букринский В.А., Бруевич П.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горная книга, 2010.— 452 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6700>.
3. Нестеренок М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеренок М.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208>.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. 7416 Фотограмметрическая лаборатория.
2. Тахеометры Trimble 3305 DR, Sokkia SET 330RK3-33, нивелиры 3Н5м, Н-3, цифровой нивелир DINI 12, теодолиты Т2, 2Т5К, 4Т30П, нивелирные рейки РН-05, РН-3, телескопическая рейка ТН-14, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки, светодальномер СП-3 («Топаз»), линейки контрольные, координатные линейки.

Плакаты.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Изучение дисциплины «Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании» складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- лабораторный практикум;
- курсовая работа;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на лекционных и практических занятиях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание лекционных и практических занятий;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговому зачету.

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям необходимо изучить вопросы, как включаемые в перечень, выносимых на обсуждение, так и вопросы рекомендуемые для самостоятельного изучения без обсуждения их на семинарах.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования уровень высшего образования (МАГИСТРАТУРА) направление подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (уровень магистратуры)" (Приказ № 299 Минобрнауки России от 30.03.2015г.).

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

Зав.каф, д.э.н., доц. \_\_\_\_\_ /Баринов В.Н. /  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

« 29 » 06 2017г., протокол № 311 .

Председатель к.э.н., профессор \_\_\_\_\_ /В.Б. Власов/  
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

**Эксперт**

ООО «ГеоСтройТрибор» \_\_\_\_\_ /А.А. Зоболов/  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

