

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Панфилов Д.В.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геодезическое инструментоведение»

Направление подготовки 21.04.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

Реджепов М.Б. /Реджепов М.Б./

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Барин В.Н. /Барин В.Н./

Руководитель ОПОП

Барин В.Н. / Барин В.Н.

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины является формирование знаний о геодезических приборах, их теории, устройстве, методах исследований, правилах обращения с приборами и ухода за ними.

1.2. Задачи освоения дисциплины

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

- Изучение теории оптических и оптико-электронных систем;
- Изучение устройства механических узлов электрических приборов;
- Изучение методов исследования приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геодезическое инструментоведение» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-2 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

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

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать современное оборудование и приборы, необходимые для профессиональной деятельности; принципиальное устройство современных автоматизированных геодезических комплексов, предназначенных для выполнения высокоточных работ; технологии выполнения измерений с помощью современного оборудования и приборов;
	уметь использовать современное оборудование и приборы в профессиональной деятельности в соответствии с целями; выполнять измерения, обработку и интерпретацию полученных данных.
	владеть аппаратурой, программным обеспечением, методами организации работ с современным оборудованием и приборами; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями)

	магистерской программы); методикой проектирования геодезических построений и анализа качества получаемых результатов.
ПК-7	знать высокоточные методы измерений в области геодезии, геодинамики; высокоточные измерительные приборы, системы и комплексы;
	уметь выполнять высокоточные измерения для решения задач геодезии, геодинамики, а также осуществлять их контроль. Определять необходимые характеристики измерительного оборудования и подбирать подходящее для высокоточных измерений и решения конкретных задач;
	владеть методами высокоточных измерений и их контроля с помощью современных приборов, систем и комплексов; готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики.
ПК-17	знать классификацию, теорию, методы исследования геодезических приборов и систем для геодезии; перспективы развития приборного обеспечения для геодезии; технические характеристики геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования.
	уметь составлять требования к приборам и системам для геодезии, в зависимости от решаемых задач; соблюдать технические требования в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии.
	владеть готовностью к участию в разработке технических условий в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезическое инструментоведение» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	96	96

Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа	132	132
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в предмет	Предмет и задачи геодезического инструментоведения. Требования к геодезическим приборам. Стандартизация и классификация приборов. Метрологическое обеспечение измерений.	2	4	2	16	24
2	Оптические детали и системы в геодезических приборах	Плоское зеркало. Системы зеркал. Отражательные призмы. Центрированная оптическая система. Линза. Система из нескольких линз. Недостатки оптических систем. Зрительные трубы геодезических приборов.	2	4	2	16	24
3	Линейные и круговые шкалы, отсчетные устройства	Линейные и круговые шкалы геодезических приборов, их назначение, требование к ним. Отсчетные устройства. Штриховой микроскоп. Шкаловой микроскоп. Микроскоп с винтовым микрометром.	2	4	2	16	24
4	Уровни и компенсаторы наклона	Уровни, их типы и устройство. Компенсаторы наклона. Исследование работы компенсаторов.	2	4	2	16	24
5	Осевые системы и другие механические части	Типы конструкций вертикальных и горизонтальных осевых систем. Штативы, подставки и подъемные винты зажимные и наводимые устройства. Элевационные винты.	2	4	2	16	24

		Исправительные винты уровней и сеток нитей.					
6	Основные сведения об испытаниях геодезических приборов	Поверки и исследования геодезических приборов (полевые и лабораторные).	2	4	2	16	24
Итого			12	24	12	96	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в предмет	Предмет и задачи геодезического инструментоведения. Требования к геодезическим приборам. Стандартизация и классификация приборов. Метрологическое обеспечение измерений.	2	-	2	22	26
2	Оптические детали и системы в геодезических приборах	Плоское зеркало. Системы зеркал. Отражательные призмы. Центрированная оптическая система. Линза. Система из нескольких линз. Недостатки оптических систем. Зрительные трубы геодезических приборов.	-	-	-	22	22
3	Линейные и круговые шкалы, отсчетные устройства	Линейные и круговые шкалы геодезических приборов, их назначение, требование к ним. Отсчетные устройства. Штриховой микроскоп. Шкаловой микроскоп. Микроскоп с винтовым микрометром.	-	-	-	22	22
4	Уровни и компенсаторы наклона	Уровни, их типы и устройство. Компенсаторы наклона. Исследование работы компенсаторов.	-	-	-	22	22
5	Осевые системы и другие механические части	Типы конструкций вертикальных и горизонтальных осевых систем. Штативы, подставки и подъемные винты зажимные и наводимые устройства. Элевационные винты. Исправительные винты уровней и сеток нитей.	-	2	-	22	24
6	Основные сведения об испытаниях геодезических приборов	Поверки и исследования геодезических приборов (полевые и лабораторные).	-	2	-	22	24
Итого			2	4	2	132	140

5.2 Перечень лабораторных работ

- Исследование компенсатора нивелира НЗК;
- Определение цены деления барабана оптического микрометра нивелира типа Н2;
- Определение погрешности совмещения оптического микрометра теодолита 3Т2КП;
- Определение цены деления уровня нивелира типа НЗ;
- Определение эксцентриситета лимба теодолита типа 3Т2КП;
- Определение эксцентриситета алидады теодолита типа 3Т2КП;
- Исследование диапазон работы компенсатора при вертикальном круге теодолита типа 3Т2КП;
- Исследование и поверки электронного тахеометра типа 3305DR;
- Исследования и поверки кодового нивелира.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка технического задания на проектирование геодезического прибора (на примере)».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- изучение устройства, технических характеристик и возможностей используемой геодезической техники;
- проведение поверок современных геодезических приборов;
- освоение способов геодезических измерений и умение правильно применять теоретические знания на практике при производстве топографо-геодезических работ.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 30–45 с. и графического материала (графической части курсового проекта). Топографическая подоснова и задание для курсового проектирования студентам выдаются на кафедре кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии. Графическая часть курсового проекта выполняется на листе формата А4.

Выполненный студентом курсовой проект сдаётся на кафедру для проверки. После рецензирования руководителем он возвращается студенту для ознакомления с рецензией и внесения в случае необходимости исправлений и дополнений. Защита курсовых проектов производится учащимся перед преподавателем или комиссией, назначенной кафедрой кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать современное оборудование и приборы, необходимые для профессиональной	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	деятельности; принципиальное устройство современных автоматизированных геодезических комплексов, предназначенных для выполнения высокоточных работ; технологии выполнения измерений с помощью современного оборудования и приборов;		программах	программах
	уметь использовать современное оборудование и приборы в профессиональной деятельности в соответствии с целями; выполнять измерения, обработку и интерпретацию полученных данных.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть аппаратурой, программным обеспечением, методами организации работ с современным оборудованием и приборами; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы); методикой проектирования геодезических построений и анализа качества получаемых результатов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать высокоточные методы измерений в области геодезии, геодинамики; высокоточные измерительные приборы, системы и комплексы;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять высокоточные измерения для решения задач геодезии, геодинамики, а также осуществлять их контроль. Определять	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	необходимые характеристики измерительного оборудования и подбирать подходящее для высокоточных измерений и решения конкретных задач;			
	владеть методами высокоточных измерений и их контроля с помощью современных приборов, систем и комплексов; готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	знать классификацию, теорию, методы исследования геодезических приборов и систем для геодезии; перспективы развития приборного обеспечения для геодезии; технические характеристики геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять требования к приборам и системам для геодезии, в зависимости от решаемых задач; соблюдать технические требования в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть готовностью к участию в разработке технических условий в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать современное оборудование и приборы, необходимые для профессиональной деятельности; принципиальное устройство современных автоматизированных геодезических комплексов, предназначенных для выполнения высокоточных работ; технологии выполнения измерений с помощью современного оборудования и приборов;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать современное оборудование и приборы в профессиональной деятельности в соответствии с целями; выполнять измерения, обработку и интерпретацию полученных данных.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть аппаратурой, программным обеспечением, методами организации работ с современным оборудованием и приборами; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы); методикой проектирования геодезических построений и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	анализа качества получаемых результатов.					
ПК-7	знать высокоточные методы измерений в области геодезии, геодинамики; высокоточные измерительные приборы, системы и комплексы;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять высокоточные измерения для решения задач геодезии, геодинамики, а также осуществлять их контроль. Определять необходимые характеристики измерительного оборудования и подбирать подходящее для высокоточных измерений и решения конкретных задач;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами высокоточных измерений и их контроля с помощью современных приборов, систем и комплексов; готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	знать классификацию, теорию, методы исследования геодезических приборов и систем для геодезии; перспективы развития приборного обеспечения для геодезии; технические характеристики геодезических приборов и систем для геодезии и дистанционного зондирования.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

уметь составлять требования к приборам и системам для геодезии, в зависимости от решаемых задач; соблюдать технические требования в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
владеть готовностью к участию в разработке технических условий в исследованиях на изготовление геодезических приборов и систем для геодезии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вопросы для тестирования с вариантами ответов:

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 ромбической призмы?

- 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 отдельно две точки на

минимальном расстоянии от

- прибора

- способность трубы видеть отдельно 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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопросы для тестирования с вариантами ответов:

1. 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

2. Что такое разрешающая способность зрительной трубы?

- способность трубы видеть изображения без искажений
- способность трубы видеть изображения без искажений
- способность трубы видеть отдельно две точки на минимальном расстоянии от прибора
- способность трубы видеть отдельно две точки на максимальном расстоянии от прибора
- способность трубы различать отдельно две точки под наименьшим углом

3. 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

4. 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

5. Какие оси применяются в современных приборах?

- конические
- цилиндрические
- пластмассовые
- коническо-цилиндрические

6. Какие линейные шкалы менее всего подвержены влиянию температуры?

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

7. Какая оптическая деталь применяется в высокоточном нивелире для смещения визирного луча?

- оптический клин
- ромбическая призма
- прямоугольная призма
- зеркало

8. Какие лимбы применяются в современных теодолитах?

- металлические
- стеклянные
- пластмассовые
- кремниевые

9. 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

10. Какой предел работы компенсатора в нивелире?

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

20-30 гр.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопросы для тестирования с вариантами ответов:

1. 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

2.Какая точность самоустановки визирной оси нивелира с компенсатором?

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

- 60-100

3. 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

4. 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

5. Как влияет вибрация основания на точность геодезических измерений?

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

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

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

7. Какие правильные отсчеты по шашечной рейке?

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

8. Как устанавливается жидкость в сосудах при гидростатическом нивелировании?

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

9. Какие основные факторы влияют на точность гидростатического нивелирования?

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

10. Какой уровень имеет меньшую цену деления?

- круглый
- цилиндрический
- цена деления одинакова.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Исследование рена отсчетных устройств.
2. Гироскопы в инерциальных системах. Устройство роторного гироскопа. Трехстепенная 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 гиростабилизаторах. Гиростабилизированные 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.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Устройство оптического нивелира Н-3
2. Устройство нивелиров с компенсаторами
3. Устройство тахеометров
4. Устройство теодолитов

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Аттестация проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил ни на один вопрос.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на один вопрос.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на два вопроса.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на все вопросы.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в предмет	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Оптические детали и системы в геодезических приборах	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

3	Линейные и круговые шкалы, отсчетные устройства	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Уровни и компенсаторы наклона	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Осевые системы и другие механические части	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные сведения об испытаниях геодезических приборов	ОПК-2, ПК-7, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60080.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 3. Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с.
 4. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / под ред. Г. Г. Поклада ; Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К. Д. Глинки. - М. : Академический проект : Трикта, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2010). - 485 с.
 5. Нестеренок М.С. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеренок М.С. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2012. – 288 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20208>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. www.dwg.ru;
3. www.iasv.ru;
4. NormaCS;
5. Stroyka.ru;
6. Normark.ru;
7. Complexdox.ru;
8. Stroiconsultant.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
- 10 Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория по оборудованию.
2. Теодолиты Т2, Т5, Т15, Т30, нивелиры Н-05, Н-3, Н-10, нивелирные рейки РН-05, РН-3, РН-10, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки, оптические дальномеры двойного изображения ДНР-5, ДН-8, Д-2, Редта 002, БРТ006, светодальномер СП-3 («Топаз»), спутниковое оборудование, электронный тахеометр TRIMBLE 3305, SOKKIA 530, цифровой нивелир

DINI 12, линейки контрольные, координатные линейки, экзаменатор, оптическая скамья, автоколлиматор. Лабораторные стенды, настенные плакаты. Компьютерные программы, видеофильмы, слайды.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Геодезическое инструментоведение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета стандартных задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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 лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования.

	Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.