

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине МДК.01.02 Инструментоведение

Специальность: 21.02.20 Прикладная геодезия

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж – 2023г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 26.07.2022 № 617.

Составитель: ст.пр. кафедры геодезии
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

 Р.Е. Романцов

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №1 от 29.08.2023 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии

 С.С. Викин

Заведующий отделением СПО

 С.А. Горланов

Рецензент рабочей программы: Директор ООО «Инженерная геодезия и топография» Веселов В.В.

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.01.02 «Инструментоведение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия».

1.2. Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Учебная дисциплины МДК.01.02 «Инструментоведение» относится к группе дисциплин профессионального цикла, входит в комплекс дисциплин модуля «Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения».

Дисциплина «Инструментоведение» реализуется в 7 семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание дисциплины «Инструментоведение» направлено на достижение следующей.

Цель: приобретение студентами углубленных знаний о геодезических приборах, прочных навыков работы с ними, а также умелого и бережного обращения с ними.

Задачи дисциплины:

- изучение теории оптических и оптико-электронных систем;
- изучение устройства механических узлов геодезических приборов;
- изучение методов исследования приборов;
- изучение технологий и методов геодезических измерений;
- изучение методов математической обработки результатов геодезических измерений;
- умение выполнять поверки и юстировки геодезических приборов и полевые геодезические измерения;
- умение обрабатывать результаты полевых измерений;
- проведение полевых испытаний геодезических, астрономических и гравиметрических приборов.

В результате освоения учебной дисциплины у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.

ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

иметь практический опыт: проведения исследований, поверок и юстировок геодезических приборов и систем, а также анализа и устранения причин возникновения погрешностей измерений.

уметь:

- выполнять поверки и юстировки геодезических приборов и систем
- первичную математическую обработку результатов
- полевых геодезических измерений
- использованием современных компьютерных программ

знать:

- основные существующие виды геодезических приборов и систем
- порядок выполнения математической обработки

- обработка полевых геодезических измерений

1.4. Общая трудоемкость дисциплины

Учебная нагрузка (всего) - 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки - 72 часов;
- Практическая подготовка 48 часов

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объем часов	
	семестр	Итого
	7	
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	72	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	72	72
- лекции	24	24
- практические занятия	48	48
Самостоятельная работа	-	-
Руководство практикой	-	-
Консультации	-	-
Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<p>Тема 1. История развития геодезических инструментов.</p>	<p>История развития геодезических инструментов. Разработка первых стандартов на геодезические приборы в СССР. Группа стандартов на "Геодезические приборы и инструменты". Общие технические условия на геодезические приборы ГОСТ 23543-88. Классификация по функциональному назначению, по точности - высокоточные, точные и технические; по физической природе носителей информации; по условиям эксплуатации - лабораторные и полевые. Классификация и стандартизация геодезических приборов. Разработка первых стандартов в СССР высокоточные, точные и технические; - по физической природе носителей информации - механические, оптико-механические, электронные и оптико-электронные, - по условиям эксплуатации - лабораторные и полевые. Структурные схемы оптического теодолита, электронного тахеометра.</p>	4
	<p>Практическое занятие №1. Классификация по функциональному назначению, по точности - высокоточные, точные и технические; по физической природе носителей информации; по условиям эксплуатации - лабораторные и полевые.</p>	4
<p>Тема 2. Осевые системы. Установочные приспособления.</p>	<p>Типы конструкций вертикальных и горизонтальных осевых систем. Исследование правильности работы вертикальной осевой системы. Вертикальные осевые системы. Горизонтальные осевые системы. Осевые системы как основные механические узлы геодезических приборов. Осевые системы конические и цилиндрические. Три вида осевых систем: с трением скольжения; с трением качения; комбинированные. Назначенные для взаимного перемещения узлов и их установки в рабочее положение с требуемой точностью и фиксации. Изучение установочного приспособления оптических теодолитов ОТ-02, УВК-Т, астрономического теодолита АУ-2/10. Работа установочными приспособлениями с теодолитами, правила хранения и транспортировки.</p>	2
	<p>Практическое занятие №2. Исследование правильности работы вертикальной осевой системы. Вертикальные осевые системы. Горизонтальные осевые системы. Осевые системы как основные механические узлы геодезических приборов. Осевые системы конические и цилиндрические. Три вида осевых систем: с трением скольжения; с трением качения; комбинированные.</p>	6
<p>Тема 3. Уровни.</p>	<p>Назначение уровня для установки приборов или их отдельных частей в определенное положение. Уровни круглые, цилиндрические и контактные. Устройство жидкостных уровней. Цилиндрические уровни. Компенсаторы наклона. Понятие и назначение нуля-пункта, оси уровня, цена деления. Чувствительность уровня и точность прибора.</p>	2

	<p>Практическое занятие №3. Уровни круглые, цилиндрические и контактные. Устройство жидкостных уровней. Цилиндрические уровни. Компенсаторы наклона. Понятие и назначение нуль-пункта, оси уровня, цена деления.</p>	4
Тема 4. Зрительные трубы	<p>Конструкции зрительных труб. Основные оптические параметры зрительных труб. Оптико-механические устройства (объектив, окуляр, сетка нитей). Фокусное расстояние, увеличенное зрительной трубы. Обратное изображение, прямое изображение. Линзовая, призмная оборачивающая система. Понятие визирная ось.</p>	2
	<p>Практическое занятие №4. Конструкции зрительных труб. Основные оптические параметры зрительных труб. Оптико-механические устройства (объектив, окуляр, сетка нитей). Фокусное расстояние, увеличенное зрительной трубы.</p>	6
Тема 5. Рабочие меры.	<p>Лимбы двух типов: геодезические лимбы и кодовые лимбы. Геодезические лимбы как круговая оцифрованная штриховая шкала. Топология геодезического лимба. Предъявляемые требования к геодезическим лимбам (угловые и линейные параметры). Требования по чистоте полированной поверхности. Класс чистоты 0-10. Дефектность. Кодовые лимбы (многозарядные кодовые лимбы и растры) для работы в приборах с автоматизированным измерением углов. Топология шкалы. Требования по чистоте полированной поверхности, предъявляемые к кодовым лимбам (II, III и IV классы чистоты). Дефектность.</p>	2
	<p>Практическое занятие №5. Топология геодезического лимба. Предъявляемые требования к геодезическим лимбам (угловые и линейные параметры). Требования по чистоте полированной поверхности. Класс чистоты 0-10. Дефектность. Кодовые лимбы (многозарядные кодовые лимбы и растры) для работы в приборах с автоматизированным измерением углов. Топология шкалы</p>	4
Тема 6. Отсчетные устройства	<p>Шкалы как неотъемлемая часть геодезических приборов, мера для сравнения измеряемых величин. Топология шкал. Шкалы линейные и криволинейны, круговые. Принцип совмещения. Винтовой микрометр. Конструкции оптических микрометров. Шкалы равномерные и неравномерные, примеры. Аналоговые и цифровые отсчетные шкалы.</p>	2
	<p>Практическое занятие №6. Топология шкал. Шкалы линейные и криволинейны, круговые. Принцип совмещения. Винтовой микрометр. Конструкции оптических микрометров. Шкалы равномерные и неравномерные, примеры.</p>	4
Тема 7. Теодолиты	<p>Классификация теодолитов. Конструкции теодолитов. Его основные элементы и узлы. Основные принципы проведения геодезических измерений теодолитами. Классификация теодолитов для проведения угловых измерений. Теодолиты и их точность. Основные виды источников ошибок при измерениях теодолитами. Проверки оптических и электронных теодолитов.</p>	2

	<p>Практическое занятие №7. Конструкции теодолитов. Его основные элементы и узлы. Основные принципы проведения геодезических измерений теодолитами. Классификация теодолитов для проведения угловых измерений. Теодолиты и их точность.</p>	6
Тема 8. Нивелиры	<p>Классификация нивелиров. Конструкции нивелиров. Его основные элементы и узлы. Исследование высокоточного нивелира Н05. Определение цены деления цилиндрического уровня по рейке (металлическая линейка в аудитории). Определение ошибки совмещения изображений концов пузырька уровня по рейке Исследование нивелирных реек. Поверка перпендикулярности плоскости пятки к оси рейки.</p>	2
	<p>Практическое занятие №8. Определение цены деления цилиндрического уровня по рейке (металлическая линейка в аудитории). Определение ошибки совмещения изображений концов пузырька уровня по рейке Исследование нивелирных реек.</p>	6
Тема 9. Дальномеры и тахеометры	<p>Электронные дальномеры и тахеометры. Специальные приборы для инженерно-геодезических работ. Виды и принцип действия. Классификация тахеометров по применению, по конструкции, по принципу работы, по точности измеряемого угла (в соответствии с ГОСТ Р 51774- 2001). Основные элементы и узлы. Точность угловых измерений современным тахеометром. Поверки оптических и электронных теодолитов. Классификация и типы дальнометров по применению, по конструкции, по принципу работы, по точности. Основные элементы и узлы.</p>	2
	<p>Практическое занятие №9. Классификация тахеометров по применению, по конструкции, по принципу работы, по точности измеряемого угла (в соответствии с ГОСТ Р 51774- 2001). Основные элементы и узлы. Точность угловых измерений современным тахеометром.</p>	4
Тема 10. Инерциальный метод определения координат и параметров ориентирования	<p>Теоретические основы гироскопического ориентирования. Гиротеодолиты с двухступенным гироскопом. Гиротеодолиты с маятниковым гироскопом. Гирокомпас (или гиротеодолит) как угломерный инструмент, в котором конструктивно совмещены гироскоп и теодолит. Гироскопическое ориентирование. Гироскоп свободный и несвободный. Ориентирование при маркшейдерско-геодезических съемках.</p>	4
	<p>Практическое занятие №10. Гиротеодолиты с двухступенным гироскопом. Гиротеодолиты с маятниковым гироскопом. Гирокомпас (или гиротеодолит) как угломерный инструмент, в котором конструктивно совмещены гироскоп и теодолит.</p>	4
Всего		72

3. Условия реализации рабочей программы дисциплины

3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- мозговой штурм;
- круглый стол;
- семинар;
- разбор конкретных ситуаций;
- компьютерные симуляции;
- деловые и ролевые игры;
- психологические и иные тренинги;
- групповые дискуссии,
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Активный, интерактивный метод
1	Практическое занятие	Анализ данных о наличии ошибки в расчетах.	Круглый стол
2	Практическое занятие	Выявить воздействие погрешности при измерения на большие расстояния	Мозговой штурм
3	Практическое занятие	Согласно классификации провести анализ приборного парка.	Групповые дискуссии
4	Практическое занятие	Изучить устройства геодезического оборудования	Кейс-задание

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2023-2024	1.	Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2023 – 21.12.2023
	2.	Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	3.	Лицензионный контракт № 225/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – ВО)	05.08.2023 – 04.08.2024

4.	Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023 (ЭБС НЭБ eLibrary)	01.01.2023 – 31.12.2023
5.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024
6.	Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)	11.11.2022 – 11.11.2023
7.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
8.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.2.1. Основные источники:

1. Маркшейдерские и геодезические приборы [Электронный ресурс] / В. А. Голованов .— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 140 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-9141-4 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/187652>> .— <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/187652.jpg>>.

2. Поверка геодезических приборов / А. И. Спиридонов, Ю. Н. Кулагин, М. В. Кузьмин .— Москва : Недра, 1981 .— 160 с.

3. Инженерная геодезия : Учебник для студентов вузов / Е. Б. Ключин [и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева .— 2-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2001 .— 463с. — ISBN 5-06-004176-X.

4. Практикум по геодезии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / [Г. Г. Поклад [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. Г.Г. Поклада .— Москва : Академический Проект : Трикта, 2011 .— 486 с. : ил. — (Фундаментальный учебник: библиотека геодезиста и картографа) (Gaudeamus) .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области землеустройства и кадастров .— Дар к 100-летию НБ ВГАУ Научная библиотека Воронежского государственного аграрного университета : БУ-6 .— Библиогр.: с. 475-476 .— ISBN 978-5-8291-1253-0 (Академический Проект) .— ISBN 978-5-904954-05-5 (Трикта).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Геодезия : учебно-методическое пособие по учебной геодезической практике для студентов 1-го курса направления подготовки бакалавра 270800.62 "Строительство" / В. А. Костылев, В. В. Шумейко, К. Г. Барсуков ; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет .— Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 .— 77 с. : ил. — Библиогр.: с. 57 .— ISBN 978-5-89040-440-4.

2. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ : учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко ; Воронежский государственный аграрный

университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 296 с. : ил. — Библиогр.: с. 287-295 .— ISBN 978-5-7267-0919-2 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128760.pdf>.

3. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : [учебное пособие для вузов] / С. И. Чекалин .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академический Проект, 2013 .— 320 с. : ил. — (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа) .— Библиогр.: с. 307-308 .— ISBN 978-5-8291-1487-9.

3.3. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК ауд. 16, 18 (К9)
2	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	которой заключен договор)
<p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная</p>	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
<p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p>	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228
<p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр</p>	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230
<p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры.</p>	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120
<p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210, 112, 113

Для самостоятельной работы

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.).</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p>

4. Фонд оценочных средств, контроль и оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.</p>	<p>Уметь исследовать, выполнять поверки и юстировки геодезических приборов и систем</p>	<p>Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.</p>
<p>ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.</p>	<p>Уметь выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений, в том числе с использованием современных компьютерных программ</p>	<p>Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.</p>

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4.2.2. Критерии оценки практических заданий

Оценка	Критерии
Зачтено	Практическое задание выполнено верно, в полном объеме, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и демонстрация рациональных способов решения конкретных задач. Обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Практическое задание выполнено, но абсолютно неверно. Допущены существенные ошибки, исправляемые с непосредственной помощью преподавателя.

4.2.3. Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно,	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

компетенция не освоена	
------------------------	--

4.2.4. Критерии оценки на зачете с оценкой

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«Зачтено (хорошо)», повышенный уровень	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
«Зачтено (удовлетворительно)», пороговый уровень	обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
«Не зачтено (неудовлетворительно)»	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. История развития геодезического приборостроения. Требования, предъявляемые к геодезическим приборам.
2. Стандартизация геодезических приборов. Метрологическая аттестация геодезических приборов.
3. Законы геометрической оптики.
4. Ход лучей в оптических деталях.
5. Искажения в оптических схемах и их устранение.
6. Устранение зрительной трубы.
7. Основные параметры зрительной трубы.
8. Поле зрения зрительной трубы.
9. Увеличение зрительной трубы.
10. Разрешающая способность зрительной трубы.
11. Основные механические части геодезических приборов.
12. Устройство теодолита.
13. Устройство нивелира.
14. Отчетные устройства теодолитов 3Т5, 4Т30.
15. Центриры, их устройство. Поверки. Центрирование теодолита.
16. Способы визирования на визирные цели.
17. Методика измерения горизонтальных и вертикальных углов.

18. Типы штативов. Их достоинства и недостатки.
19. Линейные и круговые шкалы, применяемые в геодезических приборах.
Способы их изготовления.
20. Типы реек.
21. Метрологические характеристики метра и плоского угла.
22. Отсчётная система высокоточных теодолитов.
23. Определение точности совмещения штрихов лимба.
24. Отсчётная система высокоточных нивелиров.
25. Порядок работы на станции при выполнении высокоточного нивелирования.
26. Определение цены деления и величины мёртвого хода отсчётного барабана оптического микрометра нивелира.
27. Нивелиры с самоустанавливающейся линией визирования, применявшиеся в Древнем Египте.
28. Теория современных нивелиров с самоустанавливающейся линией визирования (компенсаторами).
29. Конструкции нивелиров с компенсаторами.
30. Технические параметры нивелиров с компенсаторами.
31. Технические характеристики компенсаторов и демпферов.
32. Определение точности самоустановки визирной оси компенсатора.
33. Определение величины перекомпенсации и недокомпенсации визирной оси.
34. Определение работы компенсатора по круговому уровню.
35. Определение величины рена оптического микрометра теодолита.
36. Рен шкалового микроскопа.
37. Определение величины хода фокусирующей линзы теодолита и нивелира.
38. Выполнение измерений в условиях влияния вибрации.
39. Типы уровней. Их устройство. Контактный уровень. Электронный уровень.
40. Методика определения главного условия нивелира.
41. Принципиальная и функциональные схемы электронных геодезических приборов.
42. Кодовые теодолиты, электронные тахеометры, светодальномеры.
43. Цифровые нивелиры.
44. Гидростатическое нивелирование. Гидростатические системы.
45. Лазерные геодезические приборы и компараторы.
46. Транспортировка и хранение приборов

Тестовые задания

1. Система обозначения отдельных листов топографических карт называют таким образом:
 - а) разграфкой;
 - б) номенклатурой; +
 - в) листами;
 - г) планом;
 - д) рамкой.

2. Рельеф земной поверхности:
 - а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;+
 - б) возвышенность в виде купола или конуса;
 - в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
 - г) возвышенность вытянутая в одном направлении;
 - д) перегиб хребта между двумя вершинами.

3. Номенклатура листа карты М-42-144 обозначает следующее:
- а) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000;
 - б) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000; +
 - в) в ряду 42, колонны М масштаба 1:1000000 и 144-ая лист карты масштаба 1:100000;
 - г) в ряду М, 42-ой колонны масштаба 1:10000 и 144-ая лист карты масштаба 1:1000;
 - д) в ряду 42, колонны М масштаба 1:100000 и 144-ая лист карты масштаба 1:10000.
4. Для изображения ситуации на планах и картах применяют это:
- а) рисунки;
 - б) различные краски;
 - в) записки;
 - г) условные знаки; +
 - д) символы.
5. Изображается рельеф на топографических картах и планах:
- а) способом рисунков;
 - б) условными знаками;
 - в) способом горизонталей; +
 - г) подписями координат.
6. Линию на карте, которая соединяет точки с равными высотами называют так:
- а) рисунками;
 - б) условными знаками;
 - в) горизонталями; +
 - г) подписями высот.
7. Разница высот двух точек это:
- а) превышение +
 - б) приросты ординат
 - в) приросты абсцисс
8. Под нивелированием понимают полевые работы, в результате которых определяют:
- а) прямоугольные координаты точек
 - б) полярные координаты точек
 - в) превышение между отдельными точками +
9. Миниатюрное изображение части земной поверхности, которое создано без учета кривизны Земли:
- а) план местности +
 - б) абрис местности
 - в) профиль местности
10. Зрительная труба в геодезических приборах предназначены для следующего:
- а) получения угломерного отсчета;
 - б) визирования на удаленные предметы; +
 - в) приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;
 - г) отсчитывания делений лимба теодолита;

11. Лимб и алидада теодолита предназначены для следующего:

- а) для получения угломерного отсчета; +
- б) для визирования на удаленные предметы;
- в) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;
- г) для отсчитывания делений лимба теодолита;
- д) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

12. Отсчетные устройства теодолита предназначены для этого:

- а) для получения линейного отсчета;
- б) для визирования на удаленные предметы;
- в) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;
- г) для отсчитывания делений лимба теодолита; +
- д) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения.

13. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют так:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения; +
- г) масштабом;
- д) знаками.

14. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют таким образом:

- а) горизонталями;
- б) заложением; +
- в) высотой сечения;
- г) масштабом;
- д) знаками.

15. Для изображения чего служат немасштабные условные знаки на картах и планах служат?

- а) объектов размеры которых не выражается в данном масштабе; +
- б) объектов площадей с указанием их границ;
- в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
- г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты;
- д) специальных объектов, со специальными условными знаками.

16. Крутизна ската характеризуется этим:

- а) горизонтальным проложением, углом наклона;
- б) высотой сечения, горизонтальным углом;
- в) углом наклона или уклоном; +
- г) горизонтальным углом, высотой;
- д) азимутом, горизонтальным углом.

17. Принципиальная схема устройства теодолитов:

- а) три подъемных винта, алидада, штатив, рейка, экер;
- б) три подъемных винта, лимб, алидада, оси;

- в) подставка, зрительная труба, уровень ;
- г) подставка, зрительная труба, экер, колышки;
- д) правильный ответ б и в. +

18. Подставка теодолита с подъемными винтами служат:

- а) для получения угломерного отсчета;
- б) для визирования на удаленные предметы;
- в) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение;
- г) для отсчитывания делений лимба теодолита;
- д) основанием теодолита и предназначена для приведения вертикальной оси вращения теодолита в отвесное положения. +

19. Кремальера теодолита служит для:

- а) фиксации положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы и для производства отсчета по лимбу с высокой точностью ;
- а) измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы;
- в) перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы; +
- г) приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение;
- д) основанием теодолита и позволяет получать мнимое и увеличенное изображения.

20. В процессе поверок теодолита удостоверяются в этом:

- а) в правильном закреплении теодолита в штатив;
- б) в правильном взаимном положении осей прибора; +
- в) в правильном расположении прибора на местности;
- г) в правильном взятии отсчетов по микроскопу;
- д) в правильном хранении прибора.

21. Что такое высота точки над поверхностью земного эллипсоида?

- а) геодезическая высота +
- б) ортометрическая высота
- в) динамическая высота

22. Высота точки, которая определяется относительно основной уровневой поверхности:

- а) относительная высота
- б) абсолютная высота +
- в) геодезическая высота

23. Уменьшение обобщенное изображение на плоскости всей или значительной части земной поверхности, которое составлено в принятой картографической проекции с учетом кривизны Земли:

- а) план местности
- б) карта местности +
- в) профиль местности

24. Изображения на плоскости вертикального сечения поверхности местности в заданном направлении это:

- а) план местности

- б) карта местности
- в) профиль местности +

25. Как называется совокупность указанных на плане контуров и объектов местности?

- а) профиль
- б) ситуация +
- в) рельеф

26. Уровни в геодезических приборах служат для:

- а) получения угломерного отсчета;
- б) визирования на удаленные предметы;
- в) приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение; +
- г) отсчитывания делений лимба теодолита;

27. Алидада теодолита служит для этого:

- а) для фиксации положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы и для производства отсчета по лимбу с высокой точностью ; +
- б) для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы;
- в) для перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы;
- г) для приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение;
- д) основанием теодолита и позволяет получать мнимое и увеличенное изображения.

28. Лимб теодолита представляет собой:

- а) горизонтальный и вертикальный круг с делениями градусной или градусовой градуировки; +
- б) устройство, которое фиксирует положение подвижной визирной коллимационной плоскости трубы;
- в) устройство, для визирования на удаленные предметы;
- г) устройство, для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение.

29. Неровности земной поверхности естественного происхождения это:

- а) ситуация местности
- б) профиль местности
- в) рельеф местности +

30. В случае контурного (горизонтального) съемка на карте или на плане изображается:

- а) профиль местности
- б) ситуация местности +
- в) рельеф и ситуация местности

31. Прямоугольные геодезические координаты точки определяются таким образом
Варианты ответов:

1. меридианами и параллелями
2. широтой и долготой
3. абсциссой и ординатой

32. Метод нивелирования поверхности со спокойным рельефом происходит по

Варианты ответов:

1. квадратам
2. прямоугольникам
3. конусам

33. Под нивелированием понимают полевые работы, в результате которых определяют

Варианты ответов:

1. прямоугольные координаты точек
2. полярные координаты точек
3. превышение между отдельными точками

34. В случае топографической съемки на карте или на плане изображается

Варианты ответов:

1. рельеф и ситуация местности
2. границы смежных участков
3. профиль местности

35. Измерения на местности с помощью нивелира производятся для

Варианты ответов:

1. определения отметки точки
2. определения превышения одной точки над другой
3. определения горизонта визирования

Практические задания

1. Измерить углы теодолитом 2Т30.
2. Измерить углы теодолитом 2Т5.
3. Измерить углы теодолитом 2Т2.
4. Измерить вертикальный угол теодолита 2Т30.
5. Измерить вертикальный угол теодолита 2Т5.
6. Измерить вертикальный угол теодолита 2Т2.
7. Определить точность совмещения штрихов лимба.
8. Определить увеличение зрительной трубы.
9. Определить величину поля зрения зрительной трубы теодолита.
10. Определить цены деления барабана оптического микрометра нивелира.
11. Определить предел работы компенсатора.
12. Определить точность самоустановки визирной оси компенсатора.
13. Выполнить проверку и юстировку прицела теодолита

4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. История развития геодезического приборостроения. Требования, предъявляемые к геодезическим приборам.
2. Стандартизация геодезических приборов. Метрологическая аттестация геодезических приборов.
3. Законы геометрической оптики.
4. Ход лучей в оптических деталях.
5. Искажения в оптических схемах и их устранение.
6. Устранение зрительной трубы.
7. Основные параметры зрительной трубы.
8. Поле зрения зрительной трубы.
9. Увеличение зрительной трубы.
10. Разрешающая способность зрительной трубы.
11. Основные механические части геодезических приборов.
12. Устройство теодолита.
13. Устройство нивелира.
14. Отчетные устройства теодолитов 3Т5, 4Т30.
15. Центриры, их устройство. Поверки. Центрирование теодолита.
16. Способы визирования на визирные цели.
17. Методика измерения горизонтальных и вертикальных углов.
18. Типы штативов. Их достоинства и недостатки.
19. Линейные и круговые шкалы, применяемые в геодезических приборах. Способы их изготовления.
20. Типы реек.
21. Метрологические характеристики метра и плоского угла.
22. Отсчётная система высокоточных теодолитов.
23. Определение точности совмещения штрихов лимба.
24. Отсчётная система высокоточных нивелиров.
25. Порядок работы на станции при выполнении высокоточного нивелирования.
26. Определение цены деления и величины мёртвого хода отсчётного барабана оптического микрометра нивелира.
27. Нивелиры с самоустанавливающейся линией визирования, применявшиеся в Древнем Египте.
28. Теория современных нивелиров с самоустанавливающейся линией визирования (компенсаторами).
29. Конструкции нивелиров с компенсаторами.
30. Технические параметры нивелиров с компенсаторами.
31. Технические характеристики компенсаторов и демпферов.
32. Определение точности самоустановки визирной оси компенсатора.
33. Определение величины перекомпенсации и недокомпенсации визирной оси.
34. Определение работы компенсатора по круговому уровню.
35. Определение величины рена оптического микрометра теодолита.
36. Рен шкалового микроскопа.
37. Определение величины хода фокусирующей линзы теодолита и нивелира.
38. Выполнение измерений в условиях влияния вибрации.
39. Типы уровней. Их устройство. Контактный уровень. Электронный уровень.
40. Методика определения главного условия нивелира.
41. Принципиальная и функциональные схемы электронных геодезических приборов.
42. Кодовые теодолиты, электронные тахеометры, светодальномеры.

43. Цифровые нивелиры.
44. Гидростатическое нивелирование. Гидростатические системы.
45. Лазерные геодезические приборы и компараторы.
46. Транспортировка и хранение приборов

