

**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.02.01 «Современные технологии топографических съемок»

Специальность: 21.02.20 Прикладная геодезия  
Уровень образования – среднее профессиональное образование  
Уровень подготовки по ППСЗ - базовый  
Форма обучения - очная

Воронеж 2024г.

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 г. N 617.

Составитель:  
доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

С.А. Макаренко

старший преподаватель кафедры геодезии

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ



М.В. Ванеева

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №2 от 25.06.2024 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.02.01 «Современные технологии топографических съемок» 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 ОП ПССЗ

Учебная дисциплина **МДК.02.01 «Современные технологии топографических съемок»** является обязательной дисциплиной профессионального учебного цикла ОП и составной частью Профессионального модуля ПМ.02 «Выполнение топографических съемок различными методами, графическое и цифровое оформление результатов».

Дисциплина МДК.02.01 «Современные технологии топографических съемок» реализуется во 2 и 3 семестрах - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков выполнения полевых и камеральных работ при топографических съемках местности, с использованием современных технологий, включая геоинформационные и аэрокосмические, для получения полевой топографо-геодезической информации и создания оригиналов, а так же обновления топографических планов и карт, в графическом и цифровом виде, с целью картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда.

**Задачи дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, реализация которых способна обеспечить:

- формирование знаний о современных технологиях получения полевой топографо-геодезической информации, составе существующего картографического фонда;
- проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;
- использования компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.
- систематизацию знаний по использованию топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;
- формирование знаний о систематизации и анализа топографо-геодезической информации.

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

ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.

ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.

ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.

ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального цикла должен:

**иметь практический опыт в:**

- по созданию планово-высотного съемочного обоснования с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов;
- использования современных технологий получения полевой топографо-геодезической информации;
- использования компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;
- разработки проектов съемочных работ

**уметь:**

- пользоваться электронными и спутниковыми геодезическими приборами для создания планово-высотного съемочного обоснования;
- использовать геоинформационные и аэрокосмические технологии;
- пользоваться компьютерными и спутниковыми технологиями для автоматизации полевых геодезических измерений и создания оригиналов топографических планов;
- собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию.

**знать:**

- сущность использования электронных и спутниковых геодезических приборов для создания планово-высотного съемочного обоснования;
- существующие современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации, состав существующего картографического фонда;
- сущность использования компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.
- содержание топографо-геодезической информации и состав проектов съемочных работ.

**1.4. Общая трудоемкость дисциплины**

Учебная нагрузка (всего) - 188 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки - 180 часов; самостоятельной работы - 2 часа, в том числе предусмотрена курсовая работа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объем часов		Итого
	семестр		
	4	5	
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	82	106	188
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	64	98	160
- лекции	32	32	64
- практические занятия	32	64	96
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>		2	2
курсовая работа	+	-	+
<b>Руководство практикой</b>	-		-
<b>Консультации</b>	18	2	20
<b>ПАТТ</b>		6	6
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине - Экзамен</b>	Курсовая работа	Экзамен	-



	Составление плана. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Обработка результатов полевых измерений. Построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек съемочного обоснования. Составление плана участка местности по результатам тахеометрической съемки.	14
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Накладка теодолитного хода на план (построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек хода по координатам на план). Составление плана тахеометрической съемки (обработка журнала тахеометрической съемки, перенесение пикетов на план, оформление плана).	0,5
Тема 1.3. Нивелирование поверхности.	<b>Содержание учебного материала:</b> Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Вычисление высот. Составление плана.	8
	<b>Практическое занятие №3.</b> Обработка результатов нивелирования по квадратам. Построение плана участка местности.	14
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Обработка результатов нивелирования по квадратам.	0,5
Тема 1.4. Общие вопросы Фототопографии.	<b>Содержание учебного материала:</b> Фототопография и её задачи. Аэрофототопографическая съемка.	6
Тема 1.5. Оборудование и основные технологические процессы обработки снимков.	<b>Содержание учебного материала:</b> Фотограмметрические сканеры. Аналитические и цифровые стереофотограмметрические станции. Основные этапы аналитической обработки снимков.	6
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Изучение методики работы на аналитических и цифровых стереофотограмметрических станциях.	8
Тема 1.6. Фототриангуляция	<b>Содержание учебного материала:</b> Назначение, сущность и классификация пространственной фототриангуляции. Маршрутная и блочная фототриангуляция.	8

	<b>Практическое занятие № 7.</b> Составление рабочего проекта фототриангуляции.	8
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление рабочего проекта фототриангуляции.	0,5
Тема 1.7. Технология Аэрофототопографической съемки при создании топографических карт	<b>Содержание учебного материала:</b> Назначение карт и планов, требования к их точности. Проектирование аэрофотосъемочных работ. Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков. Фотограмметрическая обработка аэроснимков. Особенности дешифрирования аэроснимков. Создание оригинала карты.	8
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Создание проекта аэросъемочных и геодезических работ. Создание оригинала топографической карты на цифровых станциях.	10
Тема 1.8. Обновление топографических карт	<b>Содержание учебного материала:</b> Цель и задачи обновления карт. Анализ степени современности карты. Виды и методы обновления карты. Материалы картографического значения. Способы обновления карт по материалам новой аэрофотосъемки. Общая технологическая схема обновления карт. 10	4
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Составление технологической схемы обновления карты заданного района.	8
Тема 1.9. Наземная фототопографическая съемка	<b>Содержание учебного материала:</b> Общая характеристика наземной фототопографической съемки. Случаи наземной фототопографической съемки. Технологическая схема наземной фототопографической съемки. 4	6
	<b>Практические занятия № 4.</b> Составление проекта размещения базисов фотографирования и фототеодолитных станций	12
Тема 1.10. Прикладная фотограмметрия	<b>Содержание учебного материала:</b> Применение аэрофототопографической съемки для решения специальных задач. Применение наземной фототопографической съемки для решения специальных задач.	4
	<b>Практическое занятие №8.</b> Составление плана трассы по материалам аэрофотосъемки на цифровых станциях.	12

	Консультации Экзамен Курсовая работа	18
<b>ВСЕГО</b>		<b>188</b>

### 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	Изучение нормативных документов. Работа со СНиП и ГОСТ.	Кейс-задание и др.
2	Практическое занятие	Обсуждение при составлении рабочего проекта фототриангуляции.	Групповые дискуссии
3	Практическое занятие	Обсуждение при создании проекта аэрозьемочных и геодезических работ.	Групповые дискуссии
4	Практическое занятие	Составление технологической схемы обновления карты заданного района.	Мозговой штурм.

### 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			
2024-2025	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. Кузнецов П.Н. Геодезия. Часть I [Электронный ресурс] : учебник / П.Н. Кузнецов .— Геодезия. Часть I, 2018-08-25 .— Москва : Академический Проект, 2010 .— 256 с. [ЭИ] .— <URL: <https://profspo.ru/books/36300> .

2. Кравченко Ю. А. Геодезия [электронный ресурс] : Учебник / Ю. А. Кравченко .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 .— 344 с. — (Среднее профессиональное образование) . — <URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=438195>> .— <URL:<https://znanium.com/cover/2119/2119557.jpg>>.

3. Дьяков, Б. Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник для спо / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков ; Дьяков Б. Н., Вальков В. А. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023 .— 296 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-507-45566-9 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/276401>> .— <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/276401.jpg>>. [ЭИ] [ЭБС Лань]

4. Поклад Г.Г. Геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Гриднев ; Г.Г. Поклад .— Геодезия, 2013 .— 544 с .

5. Поклад Г.Г. Практикум по геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Чучукин ; Н.С. Анненков ; Г.Г. Поклад ; О.В. Есенников ; С.П. Гриднев ; А.Н. Сячинов 2015 .— 488 с .

### 3.2.2. Дополнительные источники:

1. Брынь М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс / Брынь М.Я., Богомолова Е.С., Коугия В.А., Лёвин Б.А. — Москва : Лань", 2015 . [ЭИ] — <URL:<https://e.lanbook.com/book/341231>> .

2. Ванеева М. В. 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. — <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128760.pdf>>.

3. Щербаков, В. В. Аэрофотосъемка. Геодезические работы и условные знаки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Щербаков .— 2-е изд., перераб. и доп. — Новосибирск : СГУПС, 2022 .— 95 с. — Книга из коллекции СГУПС - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-00148-271-0 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/356219>> .

### 3.2.3. Методические издания

1. Ванеева М.В. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу «Геодезия»: Составление плана части землепользования по результатам теодолитной съемки / М.В. Ванеева, А.А. Черемисинов. – Воронеж: ВГАУ, 2013

2. Ванеева М.В. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу «Геодезия» на тему: Техническое нивелирование / М.В. Ванеева, Н.С. Анненков, С.А. Макаренко, А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2014

3. Составление топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки : методические указания к самостоятельному выполнению расчетно-графической работы по курсу "Геодезия" для студентов 2 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: М. В. Ванеева, С. А. Макаренко].— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 42 с. : ил. — Библиогр.: с. 4, 42 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m135543.pdf>

4. Современные технологии топографических съемок [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост. С. А. Макаренко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 586 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9269.pdf>>.

### 3.2.4. Периодические издания

1. Геодезия и картография : научно-технический и производственный журнал / учредитель : Главное управление геодезии и картографии .— Москва : Государственный картографический и геодезический центр, 1956- .

2. Геопрофи : научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" .— Москва : Проспект, 2011 .—

3. Вестник Росреестра : официальное издание / учредители : Федеральная служба государственной регистрации, ФГУП "Федеральный кадастровый центр "Земля" .— Москва : Земля, 2009- .

4. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель : научно-практический ежемесячный журнал / учредитель : Академия общественно-экономических наук .— Москва : Просвещение, 2005- .—

5. Вестник Воронежского государственного аграрного университета : теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 1998- .—

### 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)
Учебные аудитории для проведения учебных занятий.	394043, Воронежская область, г.

Комплект учебной мебели, презентационный комплекс, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр	Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
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	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228
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	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120
Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120, 210, 223, 224, 226, 229, 230, 232

Для самостоятельной 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>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</p>
---	--

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по созданию планово-высотного съемочного обоснования с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов
ПК 2.2. Использовать современные технологии получения топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по использованию современных технологий для получения полевой топографо-геодезической информации	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.
ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по использованию компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов
ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по сбору, систематизации и анализу топографо-геодезическую информацию	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.

### 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 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 51%

#### 4.2.4. Критерии оценки экзамена

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились 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

### 4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### Устный опрос

1. Государственные стандарты.
2. Термины и определения.
3. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов.
4. Назначение и виды съемок.
5. Требования к точности съемок и содержанию планов.
6. Государственная геодезическая основа.
7. Геодезические сети сгущения.
8. Съёмочное обоснование.
9. Теодолитные и тахеометрические ходы.
10. Назначение ходов.
11. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети.
12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.
13. Полевые и камеральные работы при производстве тахеометрической съемки
14. Контроль полевых и камеральных работ.
15. Составление плана.
16. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.
17. Способы нивелирования поверхности.
18. Нивелирование по квадратам.
19. Вычисление высот.
20. Составление плана.
21. Фототопография и её задачи.
22. Аэрофототопографическая съемка.
23. Назначение карт и планов, требования к их точности.
24. Проектирование аэрофотосъёмочных работ.
25. Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков.
26. Фотограмметрическая обработка аэроснимков.
27. Особенности дешифрирования аэроснимков.
28. Создание оригинала карты.
29. Цель и задачи обновления карт.
30. Анализ степени современности карты.
31. Виды и методы обновления карты.
32. Материалы картографического значения.
33. Способы обновления карт по материалам новой аэрофотосъемки.
34. Общая технологическая схема обновления карт.
35. Общая характеристика наземной фототопографической съемки.
36. Случаи наземной фототопографической съемки.
37. Технологическая схема наземной фототопографической съемки.
38. Составление проекта размещения базисов фотоаэрофотографирования и фототеодолитных станций.
39. Применение аэрофототопографической съемки для решения специальных задач.
40. Применение наземной фототопографической съемки для решения
41. Принцип работы электронных геодезических светодальномеров.
42. Основные элементы функциональной схемы светодальномера.
43. Конструкция электронных светодальномеров.

- 44.Методика выполнения измерений расстояний и обработка результатов.  
45.Тахеометрическая съемка.  
46.Обработка тахеометрической съемки в AutoCAD Civil 3D.  
47.Измерение площадей

### Примерные практические задания

#### Задача 1.

Точка имеет координаты  $X=6068,664$ ;  $Y=4331,558$  Рассчитать истинные (действительные) ординаты точек Определить номер и часть (восточная или западная) зоны, в кото-рой находятся указанные точки, и долготу осевого меридиана

#### Задача 2.

Определите магнитный азимут направления Ам, если его дирек- ционный угол  $\alpha = 150^{\circ}25'$ ,склонение магнитной стрелки  $\delta = -6^{\circ}12'$  и сближение меридианов  $\gamma = -2^{\circ}22'$ . Дайте схему.

#### Задача 3

Вычислить приращения  $\Delta X$  и  $\Delta Y$  линии 1-2, горизонтальное про- ложение которой  $D_{1-2} = 100,00$  м, а ее дирекционный угол  $\alpha_{1-2} = 30^{\circ}00'$ ?

#### Задача 4.

Рассчитать горизонтальное проложение  $d=2211$ м между визирной целью и светодальномером, если превышение  $h=4,53$ м?

#### Задача 5.

В треугольнике трилатерации светодальномером измерены стороны  $S_1=1246,59$ м,  $S_2= 1359,45$ м и  $S_3=856,42$ м. Определите углы треугольника.

#### Задача 6.

Рассчитать угол наклона линии, измеренный электронным теодолитом, если отсчеты  $КЛ=1^{\circ}55'$ ,  $КП=177^{\circ}58'$

#### Задача 7.

Определить высоту точки В, если известны превышение  $h_{ВА} = -6,52$ м и высота точки  $H_A = 124,30$ м.

#### Задача 8.

Определите высотную невязку в нивелирном ходе, опирающемся на два исходных репера, если сумма превышений в ходе  $\sum h = -12,582$  , а отметки реперов  $H_{нач} = 538,747$ м,  $H_{кон} = 526,158$  м.

#### Задача 9.

Определите абсолютную линейную невязку хода  $f_{абс}$ , если невязки в приращениях координат  $f_x = -0,12$ м,  $f_y = +0,16$ м.

#### Задача 10.

Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов  $\sum \beta_{изм} = 510^{\circ}35'$ , а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон  $\alpha_{нач} = 102^{\circ}58'$ ,  $\alpha_{кон} = 312^{\circ}20'$ . Дать схему.

### Примерные тестовые задания

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какими методами осуществляется наземная топографическая съёмка?
- 1 тахеометрическим
  - 2 стереотопографическим
  - 3 комбинированным

*Выберите один правильный ответ.*

2. В какой проекции создаются топографические карты?
- 1 в конформной проекции Гаусса эллипсоида на плоскость
  - 2 в ортогональной проекции
  - 3 в конформной проекции Ламберта

*Выберите один правильный ответ.*

3. Главной геодезической основой топографических съёмок всех масштабов, а также многочисленных научных и инженерных мероприятий является:
- 1 государственная геодезическая сеть
  - 2 государственная нивелирная сеть
  - 3 геодезические сети сгущения
  - 4 высотная сеть сгущения

*Выберите один правильный ответ.*

4. Съёмка ситуации местности заключается:
- 1 в измерении длин и горизонтальных углов между сторонами теодолитных ходов
  - 2 в составлении абриса, на котором показывают взаимное расположение снимаемых объектов
  - 3 в определении характерных точек контуров и рельефа относительно сторон и вершин теодолитного хода
  - 4 в определении положения характерных точек контуров и местных предметов относительно вершин и сторон теодолитного хода

*Выберите один правильный ответ.*

5. Геодезические опорные сети это:
- 1 сплошная система пунктов на местности координаты которых определяются астрономическими методами
  - 2 сплошная система точек закрепленных на местности специальными знаками, с определенными геодезическими координатами широты  $B$ , долготы  $L$  и геодезическими азимутами  $A$
  - 3 система точек координаты которых определяются методами триангуляции, трилатерации, полигонометрии их сочетаниями
  - 4 сплошная система точек закрепленных на местности специальными знаками, взаимное положение которых определено в единой системе координат и высот

*Выберите один правильный ответ..*

6. Чем измеряют стороны теодолитных ходов при топографических съёмках?
- 1 оптическими дальномерами
  - 2 рулетками
  - 3 стальными лентами
  - 4 стальными лентами, рулетками, оптические дальномеры

*Выберите один правильный ответ.*

7. До скольких км<sup>2</sup> теодолитные хода могут служить самостоятельной сетью на территории съёмки?
- 1 до 1 км<sup>2</sup>

- 2 до 2 км<sup>2</sup>
- 3 до 3 км<sup>2</sup>
- 4 до 0,5 км<sup>2</sup>

*Выберите один правильный ответ.*

8. На абрисах съёмки ситуации местности показывают:

- 1 в определенном масштабе взаимное расположение снимаемых объектов
- 2 в произвольном масштабе взаимное расположение вершин теодолитных ходов, линий и снимаемых объектов с числовыми результатами измерений и пояснительными записями
- 3 характерные точки контуров и местные предметы с числовыми результатами измерений, на основе которых составляют план местности
- 4 в произвольном масштабе взаимное расположение вершин теодолитных ходов, линий и характерных точек ситуации и рельефа

*Выберите один правильный ответ.*

9. Какая аэрофотосъёмка называется плановой?

- 1 если угол отклонения оси аэрофотоаппарата от вертикали во время аэросъёмки был более 3х градусов
- 2 аэрофотосъёмка площадей, выполняемая для составления карты местности
- 3 аэрофотосъёмка, производимая при отвесном положении оптической оси аэрофотоаппарата

*Выберите один правильный ответ.*

10. Чем вызвано искажение изображения местности на аэрофотоснимке?

- 1 плохой резкости фотоаппаратуры
- 2 отклонением оси аэрофотоаппарата от вертикали во время аэрофотосъёмки
- 3 нечётким изображением контуров на аэрофотоснимке
- 4 большой высотой фотографирования

*Выберите один правильный ответ.*

11. Какая аэрофотосъёмка называется перспективной?

- 1 аэрофотосъёмка, производимая при отвесном положении оптической оси аэрофотоаппарата
- 2 если угол отклонения оси аэрофотоаппарата от вертикали во время аэросъёмки был более 3х градусов
- 3 аэрофотосъёмка площадей, выполняемая для составления карты местности

*Выберите один правильный ответ.*

12. Что называется продольным перекрытием аэрофотоснимков?

- 1 перекрытие снимков двух соседних маршрутов
- 2 перекрытие соседних снимков в одном маршруте
- 3 расстояние между центрами фотографирования двух соседних снимков

*Выберите один правильный ответ.*

13. Что называется поперечным перекрытием аэрофотоснимков?

- 1 перекрытие снимков двух соседних маршрутов
- 2 перекрытие соседних снимков в одном маршруте
- 3 расстояние между центрами фотографирования двух соседних снимков

*Выберите несколько правильных ответов.*

14. Что называется продольным базисом фотографирования?

- 1 перекрытие снимков двух соседних маршрутов
- 2 перекрытие соседних снимков в одном маршруте
- 3 расстояние между центрами фотографирования двух соседних снимков

*Выберите один правильный ответ.*

15. Какие снимки называют стереопарой?

- 1 Два одинаковых снимка
- 2 два смежных снимка одного маршрута
- 3 два снимка соседних маршрутов
- 4 два снимка одинакового масштаба

*Выберите один правильный ответ.*

16. Что из себя представляет снимок?

- 1 Проекцию Гаусса-Крюгера
- 2 ортогональная проекция местности
- 3 центральная проекция местности
- 4 конформная проекция Гаусса

*Выберите один правильный ответ.*

17. Что такое фотосхема?

- 1 непрерывное фотографическое изображение участка местности, составленное из рабочих площадей трансформированных снимков
- 2 графический план, полученный после вычерчивания тушью всех контуров местности в соответствии с условными знаками
- 3 непрерывное фотографическое изображения участка местности, составленное из рабочих площадей нетрансформированных снимков

*Выберите несколько правильных ответов.*

18. Что такое фотоплан?

- 1 непрерывное фотографическое изображение участка местности, составленное из рабочих площадей трансформированных снимков
- 2 графический план, полученный после вычерчивания тушью всех контуров местности в соответствии с условными знаками
- 3 непрерывное фотографическое изображения участка местности, составленное из рабочих площадей нетрансформированных снимков
- 4 одномасштабное фотографическое изображение местности, изготовленное из рабочих частей трансформированных снимков в избранной системе коор-динат и с требуемой точностью

*Выберите один правильный ответ.*

19. В чём заключается дешифрирование аэрофотоснимка?

- 1 процесс опознавания объектов, границ контуров и других элементов местности
- 2 процесс опознавания объектов, границ контуров и других элементов местности
- 3 приведение всех снимков к одному масштабу фотографирования
- 4 в определении масштаба фотографирования

*Выберите один правильный ответ.*

20. Для изображения ситуации на планах и картах применяют это:

- 1 различные краски
- 2 записки
- 3 условные знаки
- 4 символы

*Выберите один правильный ответ.*

21. Изображается рельеф на топографических картах и планах:

- 1 способом рисунок
- 2 условными знаками
- 3 способом горизонталей
- 4 подписями координат

*Выберите несколько правильных ответов.*

22. Назовите основные способы и системы автоматизации топографических съемок:

- 1 цифровое нивелирование, электронная дальнометрия и тахеометрия, дистанционное зондирование
- 2 динамический, статистический, лазерный, спутниковая система позиционирования
- 3 динамические топографические системы; лазерно-параллактические системы, электронная тахеометрия, спутниковая система позиционирования
- 4 электронно-блочная тахеометрия, цифровое моделирование, лазерно-параллактические системы

*Выберите один правильный ответ.*

23. Сущность тахеометрической съемки:

- 1 топографическая, т. е. контурно-высотная съемка, в результате которой получают план местности с изображением ситуации и рельефа
- 2 топографическая, т. е. контурная съемка, в результате которой получают план местности с изображением ситуации
- 3 съемка в результате которой определяют пространственные полярные координаты ( $\beta$ ,  $\nu$ ,  $D$ ) точек местности с последующему нанесению этих точек на план
- 4 съемка выполняемая с помощью технических теодолитов или специальных приборов – тахеометров

*Выберите один правильный ответ.*

24. Тахеометрическая съемка представляет собой топографическую съемку, в результате которой получают:

- 1 план местности с изображением ситуации и рельефа
- 2 план местности или профиль по заданному направлению
- 3 карту или план с изображением контуров и местных предметов
- 4 контурный план местности

*Выберите один правильный ответ.*

25. Приведите в соответствие тип съемки и используемые при этом геодезические приборы:

теодолитная съемка	теодолит и мерная лента
мензуральная съемка	мензула и кипрегель
тахеометрическая съемка	тахеометр или теодолит
нивелирная съемка	нивелир и нивелирные рейки
комбинированная съемка	тахеометр и GPS приемник

*Выберите один правильный ответ.*

26. Что такое опознак?

- 1 центр снимка
- 2 точка местности, надёжно опознающаяся на снимке, координаты которой определены в поле геодезическими методами
- 3 это главная точка снимка

4 это координатные метки на аэрофотоснимках

*Выберите один правильный ответ.*

27. Нивелирные сети развиваются в виде:

- 1 центральных систем
- 2 геодезических четырехугольников
- 3 цепочек треугольников
- 4 замкнутых полигонов, пересекаемых разомкнутыми диагональными ходами

*Выберите один правильный ответ.*

28. Какие опознаки называются планово-высотными?

- 1 те, у которых определяются широта и долгота
- 2 те, у которых определяются отметки
- 3 те, у которых определяются координаты X и Y
- 4 те, у которых определяются координаты X, Y и H

*Выберите один правильный ответ.*

29. Как производится опознавание опознаков?

- 1 с помощью стереопары
- 2 с помощью промеров рулеткой от контуров местности
- 3 с помощью универсальных фотограмметрических приборов
- 4 по контурам местности

*Выберите один правильный ответ.*

30. От чего зависит точность съемки спутниковой аппаратурой:

- 1 от центрирования спутникового приемника
- 2 от количества видимых спутников на орбите
- 3 от типа приемника
- 4 от точности синхронизации часов приемников между собой

#### **4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **Вопросы к устному опросу**

1. Государственные стандарты.
2. Термины и определения.
3. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов.
4. Назначение и виды съемок.
5. Требования к точности съемок и содержанию планов.
6. Государственная геодезическая основа.
7. Геодезические сети сгущения.
8. Съёмочное обоснование.
9. Теодолитные и тахеометрические ходы.
10. Назначение ходов.
11. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети.
12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.
13. Полевые и камеральные работы при производстве тахеометрической съемки
14. Контроль полевых и камеральных работ.
15. Составление плана.

16. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.
17. Способы нивелирования поверхности.
18. Нивелирование по квадратам.
19. Вычисление высот.
20. Составление плана.
21. Фототопография и её задачи.
22. Аэрофототопографическая съемка.
23. Назначение карт и планов, требования к их точности.
24. Проектирование аэрофотосъемочных работ.
25. Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков.
26. Фотограмметрическая обработка аэроснимков.
27. Особенности дешифрирования аэроснимков.
28. Создание оригинала карты.
29. Цель и задачи обновления карт.
30. Анализ степени современности карты.
31. Виды и методы обновления карты.
32. Материалы картографического значения.
33. Способы обновления карт по материалам новой аэрофотосъемки.
34. Общая технологическая схема обновления карт.
35. Общая характеристика наземной фототопографической съемки.
36. Случаи наземной фототопографической съемки.
37. Технологическая схема наземной фототопографической съемки.
38. Составление проекта размещения базисов фотографирования и фототеодолитных станций.
39. Применение аэрофототопографической съемки для решения специальных задач.
40. Применение наземной фототопографической съемки для решения
41. Принцип работы электронных геодезических светодальномеров.
42. Основные элементы функциональной схемы светодальномера.
43. Конструкция электронных светодальномеров.
44. Методика выполнения измерений расстояний и обработка результатов.
45. Тахеометрическая съемка.
46. Обработка тахеометрической съемки в AutoCAD Civil 3D.
47. Измерение площадей

### **Приблизительная тематика курсовых работ**

1. Составление топографического плана местности участка землепользования по результатам аэрофотосъемки ООО «Радуга» в м 1:2000. Вариант 1
2. Составление топографического плана местности участка землепользования по результатам аэрофотосъемки ООО «Победа» в м 1:2000. Вариант 2
3. Составление топографического плана местности участка землепользования по результатам аэрофотосъемки ООО «Заря» в м 1:2000. Вариант 3
4. Составление топографического плана местности участка землепользования по результатам аэрофотосъемки ООО «Звезда» в м 1:2000. Вариант 4
5. Составление топографического плана местности участка землепользования по результатам аэрофотосъемки ООО «Успех» в м 1:2000. Вариант 5



