

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

Специализация «Инженерная геодезия»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*


Кафедра Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр

Квалификация (степень) выпускника *инженер-геодезист*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н.

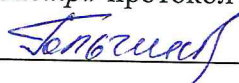
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
\_\_\_\_\_/Ю.А. Лежнина/  
(подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр*» протокол № 9 от 25.05.2017 г.

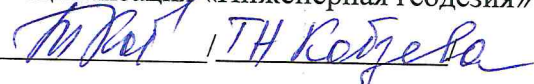
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/Т.Н. Козлова/  
(подпись) И. О. Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия»

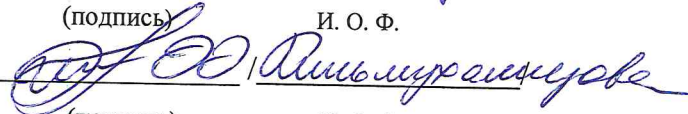
Специализация «Инженерная геодезия»

  
\_\_\_\_\_/Т.Н. Козлова/  
(подпись) И. О. Ф.


Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_/О.А. Шухшина/  
(подпись) И. О. Ф.

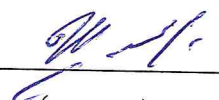
Специалист УМУ

  
\_\_\_\_\_/В.М. Муравьева/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
\_\_\_\_\_/К.А. Лихоманова/  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
\_\_\_\_\_/К.А. Лихоманова/  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины , структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.1.1. Очная форма обучения .....	6
5.1.2. Заочная форма обучения .....	7
5.2. Содержание дисциплины , структурированное по разделам.....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий .....	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий.....	10
5.2.3. Содержание практических занятий.....	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
5.2.5. Темы контрольных работ .....	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ .....	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
7. Образовательные технологии .....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения....	14
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине « Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	16

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

### **Цель освоения дисциплины:**

формирование знаний в области современных электронных геодезических систем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об инструментальных и программно-технологических средствах в предметной области;
- формирование умений поиска и анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности;
- применение компьютерных средств для обработки топографо-геодезической информации, автоматизации топографо-геодезических работ.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме).

ПК – 22 - способностью выполнять сбор, анализ и использование топографо-геодезических и картографических материалов и ГИС-технологий для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования.

ПСК – 1.2 - готовностью к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- методы сбора и анализа научно-технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ. (ОПК-6);

- методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию (ПК-22);

- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ (ПСК-1.2)

### **уметь:**

- методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов проведения работ (ОПК-6);

- использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей (ПК-22);

- применять полученные знания в производственной деятельности (ПСК-1.2);

### **владеть:**

- методами сбора и анализа научно-технической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений (ОПК-6);

- инструментами специализированных геоинформационных систем (ПК-22);

- основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами (ПСК-1.2).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина *Б1.В.10 «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»* реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Топографическое дешифрирование», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 4 з.е.; 9 семестр – 4 з.е.; всего - 8 з.е.	8 семестр – 4 з.е.; 9 семестр – 4 з.е.; всего - 8 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	8 семестр – 30 часов; 9 семестр – 12 часов; <b>всего - 42 часа</b>	8 семестр – 6 часов; 9 семестр – 6 часов; <b>всего - 12 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 16 часов; 9 семестр – 26 часов; <b>всего - 42 часа</b>	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 6 часов; <b>всего - 10 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 14 часов; 9 семестр – 26 часов; <b>всего - 40 часов</b>	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 4 часа; <b>всего - 8 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 84 часа; 9 семестр – 80 часов; <b>всего - 164 часа</b>	8 семестр – 130 часов; 9 семестр – 128 часов; <b>всего - 258 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	8 семестр	9 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	9 семестр	9 семестр
Зачет	8 семестр	8 семестр
Зачет с оценкой	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>
Курсовая работа	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>
Курсовой проект	учебным планом <b>не предусмотрены</b>	учебным планом <b>не предусмотрены</b>

5. Содержание дисциплины , структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	28	8	6	2	2	18	Контрольная работа, зачет
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	28	8	6	2	2	18	
3.	Электронные способы измерения расстояний	30	8	6	4	2	18	
4.	Электронная тахеометрия	30	8	6	4	4	16	
5.	Автоматизация высотных определений	28	8	6	4	4	14	
6.	Современные технологии топографической съемки.	36	9	4	6	6	20	экзамен
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	36	9	4	6	6	20	
8.	Технологии цифрового моделирования местности	36	9	2	6	6	22	
9.	Автоматизация камеральных процессов.	36	9	2	8	8	18	
	<b>Итого:</b>	288		42	42	40	164	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	9	11	
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	28	8	1		1	26	зачет
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	28	8	1	1		26	
3.	Электронные способы измерения расстояний	30	8	1	1	1	27	
4.	Электронная тахеометрия	30	8	1	1	1	27	
5.	Автоматизация высотных определений	28	8	2	1	1	24	
6.	Современные технологии топографической съемки.	36	9	1	1	1	33	Контрольная работа, экзамен
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	36	9	2	2	1	31	
8.	Технологии цифрового моделирования местности	36	9	2	2	1	31	
9.	Автоматизация камеральных процессов.	36	9	1	1	1	33	
	<b>Итого:</b>	288		12	10	8	258	

## 5.2. Содержание дисциплины , структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	Понятие автоматизации. Пути автоматизации процессов, выполняемых в геодезии и картографии. Требования к геодезическим измерениям при проведении работ для городского и земельного кадастра. Автоматизация угловых измерений. Основные геодезические, астрономические и гравиметрические приборы, принципы их работы, технические характеристики и умение их использовать. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Понятие о электронных тахеометрах, нивелирах
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	Методы анализа технического уровня методик и технологий топографо-геодезических работ, а также геодезических, астрономических и гравиметрических приборов. Методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области геодезии и картографии. Основные требования организации при проектировании топографо- геодезических работ. Инженерно-геодезические изыскания отдельных территорий и участков земной поверхности. Организация геодезического мониторинга геодинамических процессов
3.	Электронные способы измерения расстояний	Электронные средства сбора топографической информации. Автоматизация топографических съёмок. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Классификация преобразователей (дигитайзеров), основные технические характеристики. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Электронные тахеометры. Автоматизация линейных измерений. Мерные цепи. Рулетки. Ленты. Светодальномеры. Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний. Понятие о гармоническом колебании. Импульсный и фазовый способы измерения расстояния. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирование частот. Безотражательные технологии.
4.	Электронная тахеометрия	Электронная тахеометрия. Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров. Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации измерений. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Протоколы передачи данных. Поверки и исследования электронных тахеометров. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Электронные тахеометры.. Безотражательные технологии. Понятие о электронных тахеометрах, нивелирах.
5.	Автоматизация высотных определений	Использование аэро и космической съемки для автоматизации процессов. Сбор, обобщение и анализ картографической, топографо-геодезической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации. Составление математических моделей получения и обработки геодезической информации. ГИС технологии в картографическом производстве. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Пространственное моделирование. Основные понятия геоинформационных систем, используемых для автоматизации топографо-



		геодезического производства. Нивелир полуавтомат Reni-002, его эксплуатация, подготовка к работе, работа на станции. Принцип действия электронного нивелира. Электронный тахеометр 2ТА-5, его эксплуатация, подготовка к работе, работа на станции.
6.	Современные технологии топографической съемки.	Геоинформационные системы. Основные понятия. Примитивы. Системы координат. Единицы измерений и масштаб. Вид. Слой. Чертеж. Системы меню. Управление изображением. Получение справочной информации. Свойства примитивов (слой, цвет, тип линии). Стили штрихования. Модели штриховок. Вывод текстовой информации. Блоки и атрибуты. Средства выбора объектов. Перенос объектов и их копирование. Поворот объектов, масштабирование, удаление. Деление объекта на части. Разметка объекта. Размеры. Изменение свойств примитивов. Редактирование простых и составных объектов. Экспортно-импортные операции. Вывод чертежей на принтер и плоттер. Классификация принтеров и плоттеров. Функциональные возможности. Технические характеристики. Перевод координат из одной системы в другую. Современные технологии топографической съемки.
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	Непосредственное определение местоположения с помощью спутниковых технологий. Основные принципы спутниковых определений. Одно и двух частотные GPS приемники. Понятие созвездия спутников. Условия ухудшения и улучшения приема спутниковых сигналов. Технологии сбора информации для целей создания и развития ГИС. Ориентирование GPS приемника. Определения наиболее выгодных условий работы приемника. Системы координат, применяемые при спутниковых определениях.
8.	Технологии цифрового моделирования местности	Цифровое моделирование местности. Принципиальная схема. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Описание объектов и связей между ними. Понятие о банке данных. Проектирование логической структуры базы данных ЦММ реляционного типа. Информационные и операционные системы управления базами данных топографо-геодезического назначения. Графическое отображение цифровой модели местности. Цифровые карты. Операции с условными знаками. Генерализация. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации проектирования, планирования и управления. Некоторые возможности адаптации программного продукта "AutoCAD" под нужды пользователя. Вычерчивание топографического плана масштаба 1:500 в "AutoCAD".
9.	Автоматизация камеральных процессов.	Знакомство с программным продуктом "AutoCAD". Структура и основные понятия. Интерфейс программы. Система координат. Форматы единиц. Примитивы "AutoCAD" и редактирование их. Свойства и методы построений объектов и примитивов "AutoCAD". Основные параметры и возможности ГИС Objectland. Автоматизация камеральных процессов. Перечень современных программных продуктов, обрабатывающих результаты топографо-геодезических измерений. Научно-техническая экспертиза новых методов геодезических работ и технической документации. Создание (или модификация существующих) компонентов геоинформационной системы Objectland (таблиц, карт, выборки, тем, связей).

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	Характерные линии в AutoCAD Civil 3D.
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	Поверхности TIN. Метки поверхности. Поверхность TIN для объема. Водосборы. Поверхность по объектам чертежа. Добавление точек и структурных линий к поверхности
3.	Электронные способы измерения расстояний	Облака точек. Классификация. Добавление точек к поверхности
4.	Электронная тахеометрия	Создание объектных данных.
5.	Автоматизация высотных определений	Оцифровка данных
6.	Современные технологии топографической съемки.	Корректировка карт. Создание рабочего сеанса
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	Формирование и выполнение запросов
8.	Технологии цифрового моделирования местности	Составление тематических карт с использованием дискретных объектных данных
9.	Автоматизация камеральных процессов.	Составление тематических карт с использованием непрерывных объектных данных

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	Создание наброска плана местности
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	Изучение комплекта электронных тахеометров.
3.	Электронные способы измерения расстояний	Проверка электронных тахеометров
4.	Электронная тахеометрия	Сравнительный анализ электронных тахеометров.
5.	Автоматизация высотных определений	Проведение топографической съемки с применением электронного тахеометра
6.	Современные технологии топографической съемки.	Работа с трассоискателем
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	Создание точек стояния прибора
8.	Технологии цифрового моделирования местности	Экспорт координат в AutoCad
9.	Автоматизация камеральных процессов.	Создание технического отчета.

**5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
очная форма обучения**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, творческое задание	[1]-[11]
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, творческое задание	[1]-[11]
3.	Электронные способы измерения расстояний	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, творческое задание	[1]-[11]
4.	Электронная тахеометрия	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ	[1]-[11]
5.	Автоматизация высотных определений	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ	[1]-[11]
6.	Современные технологии топографической съемки.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
8.	Технологии цифрового моделирования местности	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
9.	Автоматизация камеральных процессов.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]

**заочная форма обучения**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Основные вопросы автоматизации геодезических измерений	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
2.	Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
3.	Электронные способы измерения расстояний	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
4.	Электронная тахеометрия	Подготовка к зачету, выполнение лабораторных работ	[1]-[11]
5.	Автоматизация высотных определений	Подготовка к зачету, вы-	[1]-[11]

	ний	полнение лабораторных работ	
6.	Современные технологии топографической съемки.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
7.	Технологии спутникового определения местоположения объекта.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
8.	Технологии цифрового моделирования местности	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]
9.	Автоматизация камеральных процессов.	Подготовка к экзамену, выполнение лабораторных работ, контрольной работы	[1]-[11]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

«Основные принципы выполнения работ с помощью электронного тахеометра».

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

### **Традиционные образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с цифровыми и информационными моделями, экспериментальная работа с информационными моделями реальных объектов.

Практические занятия – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «*Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ*» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция обратной связи (лекция-дискуссия). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному рассуждению, изложению собственной точки зрения. В конце лекции проводится подведение итогов, резюмирование сказанного.

По дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная учебная литература:**

1. Федотов Г.А. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы. Учебник/ Федотов Г.А., Неретин А.А. — Москва, Академия, 2012. — 272 с.
2. Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С. Введение в геоинформационные системы. Учебное пособие, Москва, ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016, 112 стр
3. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии. Учебное пособие. Москва, Академический Проект, 2014, 176 стр.

**б) дополнительная учебная литература:**

4. Ямбаев Х.К.. Специальные приборы для инженерно-гидрогеодезических работ/ Ямбаев Х.К. — Москва, Недра, 1990. —266 с.
5. Брынть М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика/под ред. Матвеев С.И.: М.– Издатель: Академический проект, 2012. с.484
6. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы: учебное пособие. Издатель: Российская академия правосудия, 2012  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=140619&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=140619&sr=1)
7. Тикунова В.С. Геоинформатика. Книга 1: М.– Издатель: Академия, 2010. с.400
8. Тикунова В.С. Геоинформатика. Книга 2. : М.– Издатель: Академия, 2010. с.426
9. Раклов В.П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов, Москва, Академический Проект,2014, 215стр

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

10. Лежнина Ю.А. УМП по «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ». Астрахань. АГАСУ, 2016 г. – 66 с. (<http://edu.aucu.ru>).
11. Официальный сайт компании Autodesk. Раздел справка по AutoCAD (<http://help.autodesk.com/view/ACD/2016/RUS/> )

**г) периодические издания:**

Геодезия и картография. 2016-2017 годы.

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

**информационные системы**

1. ГИС ObjectLand (<http://www.objectland.ru/product/>)
2. Официальный сайт компании Autodesk. (<http://www.autodesk.ru> )

**программное обеспечение**

3. Autodesk AutoCAD 2016,
4. Credo,
5. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
6. ApacheOpenOffice;
7. 7-Zip;
8. AdobeAcrobatReader DC;
9. GoogleChrome;
10. Dr.Web Desktop Security Suite;
11. Для доступа в Интернет используются выделенные оптоволоконные каналы с пропускной способностью 100 Мбит/с

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины  
Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:**

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);

### Системы интернет-тестирования

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).

### Электронно-библиотечные системы

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com/>);

4. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

### Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитории для лекционных занятий:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории № 204, 209, 211	<b>№204, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
2	Аудитории для лабораторных занятий:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории № 209, 211	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
3	Аудитория для практических занятий:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории № 209, 211	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет

	учебный корпус, аудитории № 209, 211	<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
5	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории № 209, 211	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет  <b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
6	Аудитории для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитории № 209, 211	<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет  <b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
7	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, главный учебный корпус, аудитория №8	<b>№8, главный учебный корпус</b> Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг.техника на хранении

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине « Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр**»,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

_____	_____	/ _____ /
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	/ _____ /
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

_____	_____	/ _____ /
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

_____	_____	/ _____ /
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**

**ООП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», специализация**  
**«Инженерная геодезия»**  
**по программе специалитета**

*Кадиным Александром Алексеевичем* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» ООП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр» (разработчик – доцент, к.т.н. *Лежнина Ю.А.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2016 №674 и зарегистрированного в Минюсте России 22.06.2016 №42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация «Инженерная геодезия».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация «Инженерная геодезия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *специалиста*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета, экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация «Инженерная геодезия».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и специфике дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» представлены: 1) типовыми заданиями для проведения промежуточной аттестации: типовыми вопросами к зачету, экзамену; 2) типовыми заданиями для проведения текущего контроля: типовыми заданиями к контрольной работе; 3) критериями и шкалой оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

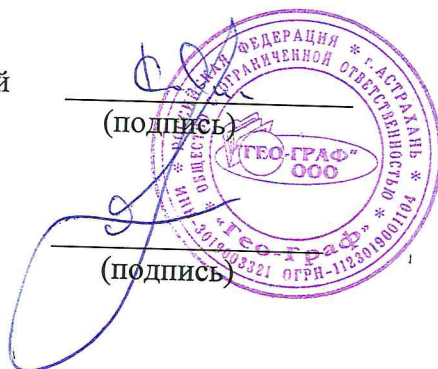
Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» ООП ВО по направлению **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе *специалитета*, разработанная *доцентом, к.т.н. Лежниной Ю.А.* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация «*Инженерная геодезия*».

Рецензент:  
Директор общества с ограниченной  
ответственностью  
«Гео-Граф»

Подпись А.А. Кадина заверяю



А.А.Кадин  
И.О.Ф.

*Орлов КВ*  
И.О.Ф.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**  
по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**  
специализация **«Инженерная геодезия»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц**  
**Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.**

**Целью** изучения учебной дисциплины *«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»* является формирование знаний в области современных электронных геодезических систем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- формирование представлений об инструментальных и программно-технологических средствах в предметной области;
- формирование умений поиска и анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности;
- применение компьютерных средств для обработки топографо-геодезической информации, автоматизации топографо-геодезических работ.

**Учебная дисциплина Б1.В.10 «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»** входит в **Блок 1. «Дисциплины», вариативная часть**. Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Топографическое дешифрирование», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные вопросы автоматизации геодезических измерений**

Понятие автоматизации. Пути автоматизации процессов, выполняемых в геодезии и картографии. Требования к геодезическим измерениям при проведении работ для городского и земельного кадастра. Автоматизация угловых измерений. Основные геодезические, астрономические и гравиметрические приборы, принципы их работы, технические характеристики и умение их использовать. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Понятие о электронных тахеометрах, нивелирах

**Раздел 2. Организация процесса автоматизации топографо-геодезических работ.**

Методы анализа технического уровня методик и технологий топографо-геодезических работ, а также геодезических, астрономических и гравиметрических приборов. Методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области геодезии и картографии. Основные требования организации при проектировании топографо-геодезических работ. Инженерно-геодезические изыскания отдельных территорий и участков земной поверхности. Организация геодезического мониторинга геодинамических процессов

### **Раздел 3. Электронные способы измерения расстояний**

Электронные средства сбора топографической информации. Автоматизация топографических съёмок. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Классификация преобразователей (дигитайзеров), основные технические характеристики. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Теоретические основы определения расстояний. Импульсный и фазовый способы измерения расстояния.

### **Раздел 4. Электронная тахеометрия**

Электронная тахеометрия. Регистраторы информации. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров. Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации измерений. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ. Поверки и исследования электронных тахеометров.

### **Раздел 5. Автоматизация высотных определений**

Использование аэро и космической съемки для автоматизации процессов. Сбор, обобщение и анализ картографической, топографо-геодезической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации. Составление математических моделей получения и обработки геодезической информации. ГИС технологии в картографическом производстве. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Пространственное моделирование. Основные понятия геоинформационных систем, используемых для автоматизации топографо-геодезического производства. Нивелир полуавтомат Репi-002, его эксплуатация, подготовка к работе, работа на станции. Принцип действия электронного нивелира.

### **Раздел 6. Современные технологии топографической съемки.**

Геоинформационные системы. Основные понятия. Примитивы. Системы координат. Единицы измерений и масштаб. Вид. Слой. Чертеж. Системы меню. Управление изображением. Получение справочной информации. Свойства примитивов. Стили штрихования. Модели штриховок. Вывод текстовой информации. Блоки и атрибуты. Средства выбора объектов. Перенос объектов и их копирование. Деление объекта на части. Разметка объекта. Размеры. Редактирование простых и составных объектов. Экспортно-импортные операции.

### **Раздел 7. Технологии спутникового определения местоположения объекта.**

Непосредственное определение местоположения с помощью спутниковых технологий. Основные принципы спутниковых определений. Одно и двух частотные GPS приемники. Ориентирование GPS приемника. Определения наиболее выгодных условий работы приемника. Системы координат, применяемые при спутниковых определениях.

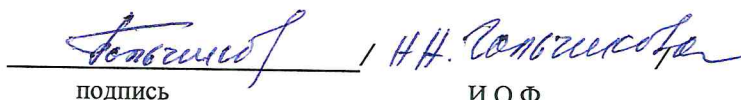
### **Раздел 8. Технологии цифрового моделирования местности**

Цифровое моделирование местности. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Понятие о банке данных. Графическое отображение цифровой модели местности. Цифровые карты. Генерализация. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации проектирования, планирования и управления.

### **Раздел 9. Автоматизация камеральных процессов.**

Автоматизация камеральных процессов. Перечень современных программных продуктов, обрабатывающих результаты топографо-геодезических измерений. Научно техническая экспертиза новых методов геодезических работ и технической документации.

Заведующий кафедрой

 / Н.Н. Волынский

подпись

И.О.Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
/ И.Ю. Петрова/  
(подпись) И.О.Ф.  
« 25 » 05 2017 г.



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Наименование дисциплины

Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности 21.05.01 Прикладная геодезия

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

Специализация «Инженерная геодезия»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*


Кафедра Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр

Квалификация (степень) выпускника *инженер-геодезист*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


  
\_\_\_\_\_/Ю.А. Лежнина/  
(подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр»

протокол № 9 от 25.05 . 2017 г.

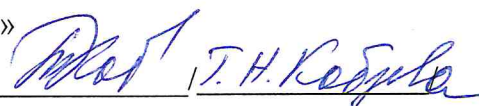
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_/Н.Н. Гольшникова/  
(подпись) И. О. Ф.

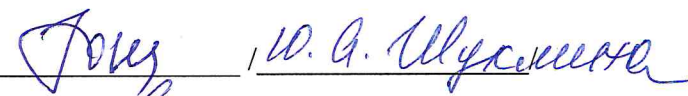
**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия»

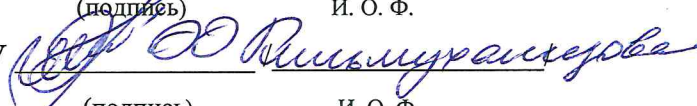
Специализация «Инженерная геодезия»

  
\_\_\_\_\_/Т.Н. Кобылина/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_/Н.А. Шухина/  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
\_\_\_\_\_/Н.Е. Васьурашчева/  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля .....	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	7
1.2.3. Шкала оценивания .....	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16



# 1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)									Формы контроля с конкретизацией задания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме).	Знать: методы сбора и анализа научно-технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ	X						X	X		X	Зачет, вопросы 1-9, экзамен, вопросы с 1-6
	Уметь: методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов проведения работ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа, задание 1 Экзамен, типовое задание
	Владеть: методами сбора и анализа научно-технической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа, задание 1 Экзамен, типовое задание
ПК – 22 - способностью выполнять сбор, анализ и использование топографо-	Знать: методы получения, обработки, хранения и использования геодезиче-	X	X	X	X	X	X	X	X		Зачет, вопросы 10-25, экзамен, вопросы с 7-23	

геодезических и картографических материалов и ГИС-технологий для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования	ской и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию										
	Уметь: использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа, задание 1
	Владеть: инструментами специализированных геоинформационных систем	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа задание 1
ПСК – 1.2 - готовностью к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Знать: современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	X	X	X	X	X			X	X	Зачет, вопросы 26-36, экзамен, вопросы 24-29
	Уметь: применять полученные знания в производственной деятельности	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, Контрольная работа, задание 2 Экзамен, типовое задание
	Владеть: основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Творческое задание, Контрольная работа, задание 2 Экзамен, типовое задание

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

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК – 6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме).	Знает: методы сбора и анализа научной технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ	Обучающийся не знает и не понимает методы сбора и анализа научной технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ.	Обучающийся знает методы сбора и анализа научной технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы сбора и анализа научной технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы сбора и анализа научной технической информации; теоретические основы и практику реализации норм геодезии и картографии, основные термины и определения процесса автоматизации геодезии и прикладной геодезии, основные правила и способы автоматизации инженерно-геодезических работ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов про-	Обучающийся не умеет методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов про-	Обучающийся умеет методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов про-	Обучающийся умеет методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов про-	Обучающийся умеет методически правильно разрабатывать и обосновывать со ссылкой на научно-техническую литературу использование автоматизированных методов проведения работ в типовых ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая

	ведения работ	проведения работ.	ведения работ в типовых ситуациях.	ях и ситуациях повышенной сложности.	при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет: методами сбора и анализа научнотехнической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений	Обучающийся не владеет методами сбора и анализа научнотехнической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений.	Обучающийся владеет методами сбора и анализа научнотехнической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами сбора и анализа научнотехнической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами сбора и анализа научнотехнической литературы, содержащей информацию о методах математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК – 22 - способностью выполнять сбор, анализ и использование топографогеодезических и картографических материалов и ГИС-технологий для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального	Знает: методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию	Обучающийся не знает и не понимает методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию.	Обучающийся знает методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы получения, обработки, хранения и использования геодезической и картографической документации и информации, методологию, методы, приемы и порядок проведения работ по автоматизированному проектированию в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного	Обучающийся не умеет использовать информационные системы для изучения природно-	Обучающийся умеет использовать информационные системы для изучения природно-	Обучающийся умеет использовать информационные системы для изучения природно-	Обучающийся умеет использовать информационные системы для изучения природно-

природопользования	потенциала страны, отдельных регионов и областей	ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей.	потенциала страны, отдельных регионов и областей в типовых ситуациях.	страны, отдельных регионов и областей в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет: инструментами специализированных геоинформационных систем	Обучающийся не владеет инструментами специализированных геоинформационных систем	Обучающийся владеет инструментами специализированных геоинформационных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет инструментами специализированных геоинформационных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет инструментами специализированных геоинформационных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПСК – 1.2 - готовностью к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ.	Знает: современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Обучающийся не знает и не понимает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ.	Обучающийся знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи, методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области инженерно-геодезических и маркшейдерских работ в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: применять полученные знания в производственной деятельности	Обучающийся не умеет применять полученные знания в производственной деятельности.	Обучающийся умеет применять полученные знания в производственной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет применять полученные знания в производственной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет применять полученные знания в производственной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

	Владеет: основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами	Обучающийся не владеет основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами.	Обучающийся владеет основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет основными автоматизированными геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	---	--	---	--	--

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

а) типовые вопросы:

Знать (ОПК-6):

1. Информационные ресурсы для получения научно-технической информации.
2. Пути автоматизации процессов, выполняемых в геодезии и картографии. Анализ информации из открытых источников
3. Требования к геодезическим измерениям при проведении работ для городского и земельного кадастра. Анализ нормативной и технической литературы
4. Автоматизация угловых измерений. Систематизация методов по научно-технической литературе
5. Основные геодезические, астрономические и гравиметрические приборы, принципы их работы, технические характеристики и умение их использовать.
6. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений.
7. Методы анализа технического уровня методик и технологий топографо-геодезических работ, а также геодезических, астрономических и гравиметрических приборов.
8. Методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области геодезии и картографии.
9. Основные сведения о конструкции отечественных и зарубежных электронных тахеометров. Особенности их устройства. Технические параметры. Степень автоматизации измерений.

Знать (ПК-22):

10. Основные требования организации при проектировании топографо- геодезических работ.
11. Организация геодезического мониторинга геодинамических процессов
12. Электронные средства сбора топографической информации.
13. Автоматизация топографических съёмок.
14. Преобразование аналоговой информации в цифровую.
15. Теоретические основы определения расстояний.
16. Импульсный и фазовый способы измерения расстояния.
17. Электронная тахеометрия.
18. Регистраторы информации.
19. Использование аэро и космической съемки для автоматизации процессов.
20. Сбор, обобщение и анализ картографической, топографо-геодезической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации.
21. Составление математических моделей получения и обработки геодезической информации.
22. ГИС технологии в картографическом производстве.
23. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей.
24. Пространственное моделирование.
25. Основные понятия геоинформационных систем, используемых для автоматизации топографо-геодезического производства.

Знать (ПСК-1.2):

26. Понятие о электронных тахеометрах, нивелирах
27. Классификация преобразователей (дигитайзеров), основные технические характеристики.
28. Автоматизация линейных измерений. Мерные цепи. Рулетки. Ленты. Светодальномеры.
29. Принцип действия электромагнитного дальномера.



30. Безотражательные технологии.
31. Поверки и исследования электронных тахеометров.
32. Понятие о электронных тахеометрах, нивелирах.
33. Интерфейсы и программное обеспечение для передачи данных с накопителей в ЭВМ.
34. Протоколы передачи данных.
35. Нивелир полуавтомат Reni-002, его эксплуатация, подготовка к работе, работа на станции.
36. Электронный тахеометр 2ТА-5, его эксплуатация, подготовка к работе, работа на станции.

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.2. Экзамен

а) типовые вопросы:

Знать (ОПК-6):

1. Современные технологии топографической съемки. Обзор научно-технической литературы
2. Методика определения местоположения с помощью спутниковых технологий. Обзор научно-технической литературы.

3. Геоинформационные системы. Обзор информации из открытых источников.
4. Технологии сбора информации для целей создания и развития ГИС.
5. Обзор современных программных продуктов, обрабатывающих результаты топографо-геодезических измерений.
6. Научно техническая экспертиза новых методов геодезических работ и технической документации.

Знать (ПК-22)

7. Геоинформационные системы. Основные понятия.
8. Перевод координат из одной системы в другую.
9. Основные принципы спутниковых определений.
10. Одно и двух частотные GPS приемники.
11. Понятие созвездия спутников.
12. Условия ухудшения и улучшения приема спутниковых сигналов.
13. Цели создания и развития ГИС.
14. Ориентирование GPS приемника.
15. Определения наиболее выгодных условий работы приемника. Системы координат, применяемые при спутниковых определениях.
16. Цифровое моделирование местности. Принципиальная схема.
17. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ).
18. Описание объектов и связей между ними. Понятие о банке данных.
19. Проектирование логической структуры базы данных ЦММ реляционного типа.
20. Информационные и операционные системы управления базами данных топографо-геодезического назначения.
21. Графическое отображение цифровой модели местности.
22. Цифровые карты. Операции с условными знаками.
23. Генерализация.

Знать (ПСК 1.2):

24. Экспорт цифровых моделей местности для решения задач автоматизации проектирования, планирования и управления.
25. Некоторые возможности адаптации программного продукта “AutoCAD” под нужды пользователя. Вычерчивание топографического плана масштаба 1:500 в “AutoCAD”.
26. Интерфейс программы “AutoCAD”. Система координат. Форматы единиц. Примитивы “AutoCAD” и редактирование их.
27. Свойства и методы построений объектов и примитивов “AutoCAD”. Основные параметры и возможности ГИС Objectland.
28. Автоматизация камеральных процессов.
29. Создание (или модификация существующих) компонентов геоинформационной системы Objectland (таблиц, карт, выборок, тем, связей).

б) Типовое задание:

Уметь (ОПК-6, ПСК-1.2), владеть (ОПК-6, ПСК-1.2)

Проведение камеральных работ в офисе.

Получаем текстовый файл, содержащий данные с GPS. В этом текстовом файле имеются координаты опорных точек на которых стоял тахеометр, для которых указаны координаты и высота. С тахеометра получаем файл, в котором записаны измерения в виде расстояний и углов от точки стояния до определяемых точек. Импортируем его в программу Кредо, где присваиваем исходным точкам известные координаты, которые мы получили ранее GPS. Необходимо обчислить всю съемку и провести экспорт в читаемый для Автокада формат .dxf. Далее с применением условных знаков обработать полученные точки и получить готовый топографический план масштаба 1:500

в) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.

2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.3. Контрольная работа

- а) типовые задания

**Уметь (ОПК-6, ПК-22), владеть (ОПК-6, ПК-22)**  
(Приложение 1)

- б) критерии оценивания.

Выполняется с использованием ИСОГД выбранного муниципального образования. Подготовка контрольной работы производится дома, на лабораторных занятиях предполагается консультирование с преподавателем, обсуждение промежуточных результатов. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень выполнения этапов.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Творческое задание.

а) типовые вопросы (задания):

Уметь (ПСК-1.2), Владеть (ПСК-1.2):

Порядок выполнения задания:

- 1) Выезд на участок
- 2) Отрисовка абриса (плана местности: дома, коммуникации, строения, дороги, ограждения и т.д.)
- 3) Создание точек стояния прибора с помощью GPS прибора в режиме реального времени.
- 4) Выполнение топографической съемки с применением электронного тахеометра, т.е. ставим тахеометр на известную точку которую определили с помощью GPS (полученную в пункте 3), ориентируем прибор на вторую известную координату и начинаем снимать.
- 5) Исследуем участок топосъемки с трассоискателем для обнаружения подземных коммуникаций (не всегда показывает подземные коммуникации, в дальнейшем топографический план согласуется с эксплуатирующими организациями (Водоканал, МРСК, ТТК, Ростелеком) на предмет полноты нанесения коммуникаций топоплана)
- 6) Получаем текстовый файл, содержащий данные с GPS. В этом текстовом файле имеются координаты опорных точек на которых стоял тахеометр, для которых указаны координаты и высота. С тахеометра получаем файл, в котором записаны измерения в виде расстояний и углов от точки стояния до определяемых точек. Импортируем его в программу Кредо, где присваиваем исходным точкам известные координаты, которые мы получили ранее GPS. Необходимо обчислить всю съемку и провести экспорт в читаемый для Автокада формат .dxf. Далее с применением условных знаков обработать полученные точки и получить готовый топографический план масштаба 1:500
- 7) Для согласования инженерно-геодезических изысканий необходимо сделать Технический отчет, где прописывается методика работ, участок работ, ТЗ, договор, и т.д.

б) критерии оценивания.

Подготовка творческого задания производится дома, на лабораторных занятиях и/или самостоятельно дома предполагается консультирование с преподавателем, обсуждение промежуточных результатов. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Степень выполнения этапов.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил задание без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил задание полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины задания или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтно/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтно/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Творческое задание	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

**Задание для контрольной работы «Основные принципы выполнения работ с помощью электронного тахеометра»:****Задание №1.**

Провести анализ научно-технической литературы и написать реферат на тему:

1. Природно-ресурсное районирование.
2. Пространственный анализ и выделение критических областей средствами ГИС.
3. Оценка возможностей ГИС-технологий для анализа природных ресурсов территории и ее природно-ресурсного потенциала и автоматизации картографии
4. Обзор современных ГИС и их функционала, предназначенного для изучения природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования

**Задание №2.**

Необходимо выполнить теодолитную съемку на участке местности *ABCD* (рис.1), где имеется 4 пункта полигонометрии (41, 42, 46, 47), которые надежно закреплены на местности и имеют плановые координаты *X* и *Y*. исполнитель принял решение создать съёмочную сеть по схеме разомкнутого теодолитного хода, опирающегося на две исходные стороны : пп 41 – пп 42 (начальная) до пп 46 – пп 47 (конечная). Вершины теодолитного хода 1, 2, 3 закреплены на местности, и их координаты необходимо определить. Левые горизонтальные углы на точках 41, 1, 2, 3, 46 измерены теодолитом одним полным приемом, а длины линий теодолитного хода – рулеткой РК-50 в прямом и обратном направлениях. Средний результат и углы наклона линии к горизонту более 2 измерены и занесены в Ведомость измеренных углов и линий теодолитного хода. Съёмка ситуации производилась способами угловых и линейных засечек, полярных координат и перпендикуляров. Все полевые измерения (значения горизонтальных и вертикальных углов и длин линий) записывались в полевые журналы и обозначались на абрисе, который составлялся по каждому способу. Исполнитель в соответствии с конкретной обстановкой принял решение по способу перпендикуляров от линий 3-пп 46, пп 46-пп 47 снять следующие объекты: жилые дома № 83 и № 85 и сети подземных коммуникаций (рис. 2). На контурах этих объектов намечены съёмочные пикеты, порядковые номера которых с 24 по 37. Способом угловых засечек со съёмочных точек пп 41 и I снимали берега реки и песчаный остров. На береговой линии намечены съёмочные пикеты с 15 по 22. Значения углов при съёмке занесены в табл. 2 и обозначены на абрисе (рис.3). Способом линейных засечек были сняты ось дороги (съёмочный пикет 17) и столб ЛЭП (пикет 36) (рис. 4). При этом в створе линии I-2 были закреплены вспомогательные точки отв. 1 на расстоянии 20 м от точки I и отв. 2 на расстоянии 30 м от точки 2. Съёмочные пикеты с 8 по 14 (ось дороги, колодцы, угол дома) сняты полярным способом со съёмочной точки пп 41. Нуль лимба ориентирован на пп 42 (рис. 5).

Полевые измерения по каждому способу помещены в таблицы способов:

1. Способ угловых засечек
2. Полярный способ
3. Способ перпендикуляров
4. Способ линейных засечек

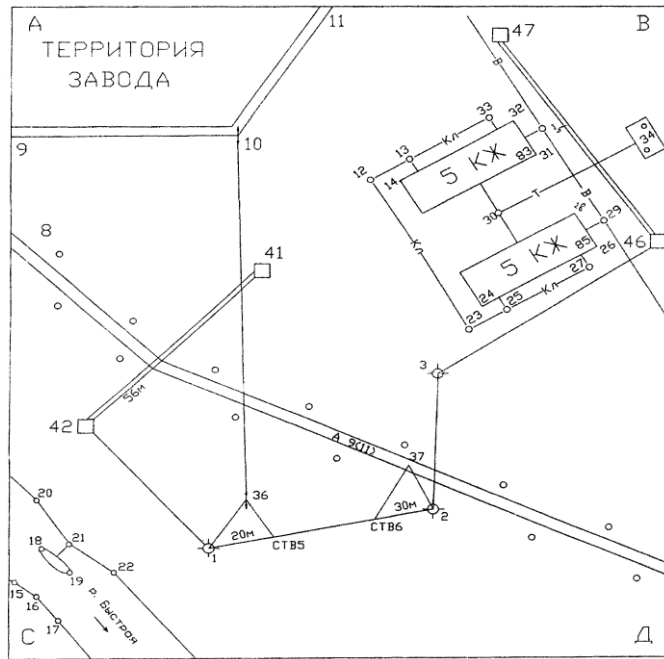


рис. 1. Схема местности

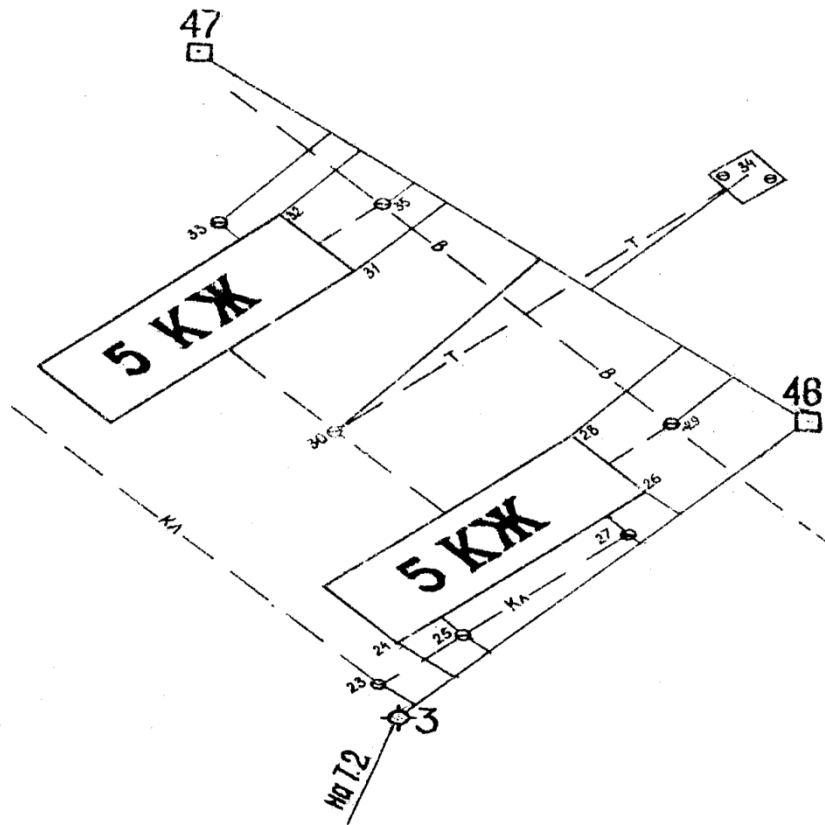


рис. 2. Способ перпендикуляров

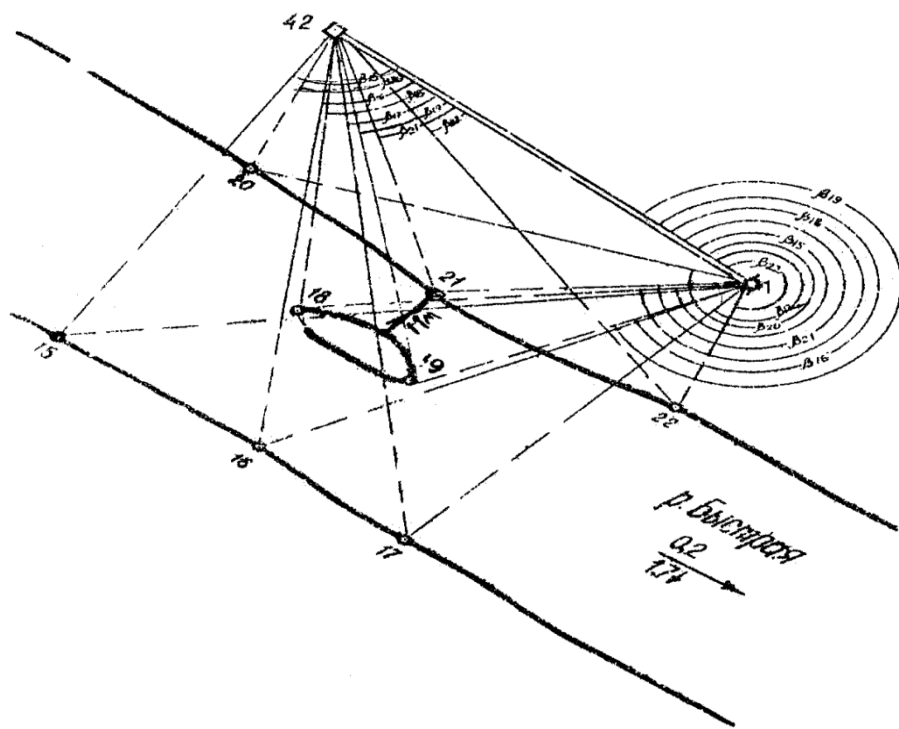


рис. 3. Способ угловых засечек

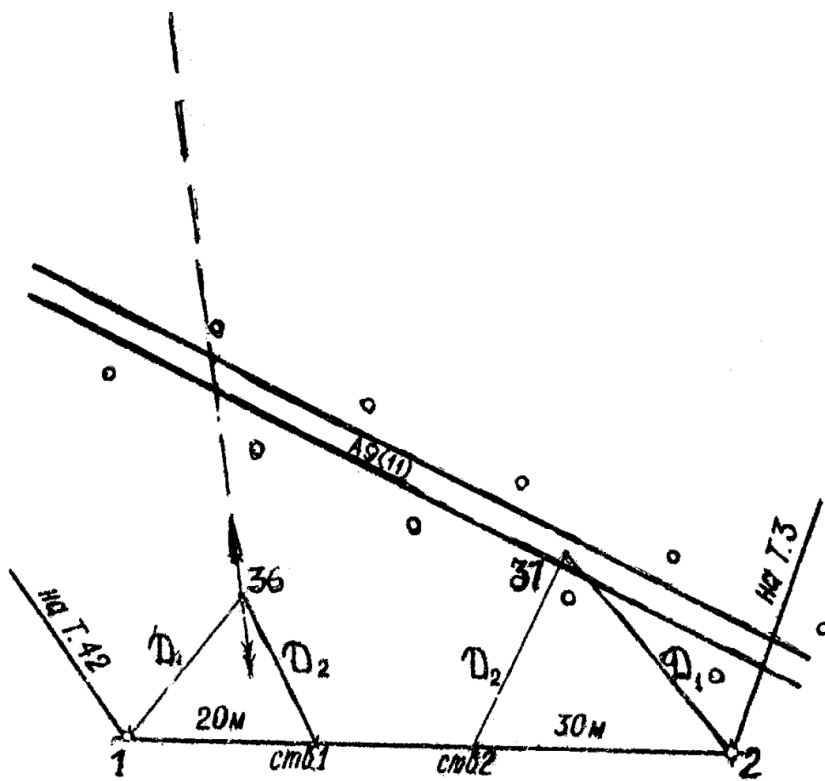


рис. 4. Способ линейных засечек



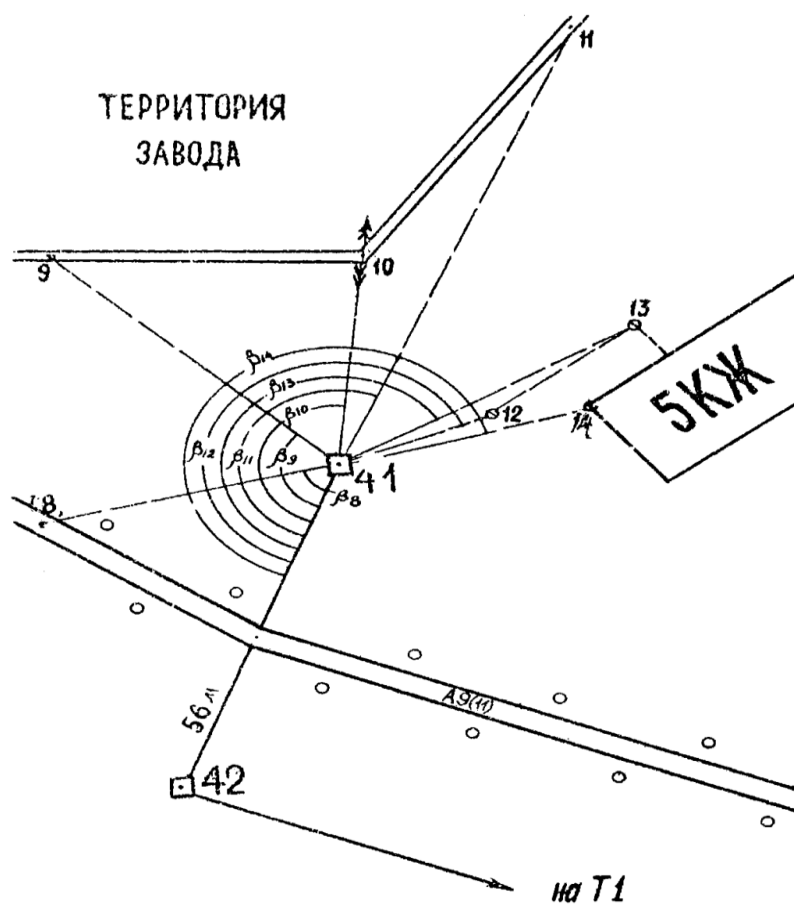


рис. 5. Полярный способ

Способ полярных координат. Положение съёмочного пикета ситуации, снятого полярным способом, определяется координатами: полярным углом и полярным радиусом- вектором. Например, для построения точки 8 геодезическим транспортиром на съёмочной точке пп 41, принятой за полюс, от начального направления на пп 42 откладывается значение полярного угла  $60^{\circ}56'30''$ , измеренного теодолитом при визировании на съёмочный пикет 8, который выбирается из табл. 3. Транспортир убирают и прочерчивают направление на съёмочный пикет. На полученной линии от съёмочной точки откладывают расстояние в 120,87 м (таблица способа) в масштабе плана. Остальные точки, приведенные в таблице способа, наносят аналогично. Построенные таким образом точки ситуации соединяют в соответствии с абрисом (рис.5) и получают контуры объектов местности.

Способ угловых засечек. Для нанесения на план береговой линии геодезическим транспортиром от линии пп 42-1 по ходу стрелки откладывают горизонтальные углы  $\beta$  (рис. 3), которые выбираются из табл. 2 для каждого съёмочного пикета. Индекс у горизонтального угла  $\beta$  на каждой съёмочной станции соответствует номеру съёмочного пикета.

Для построения съёмочного пикета 20 при съёмочной точке пп 42 от линии 42-1 откладываем угол  $\beta=20 \quad 68^{\circ}25'30''$  (таблица способа), при точке 1- угол  $\beta=20 \quad 347^{\circ}35'00''$ . Продолжив стороны этих углов до взаимного пересечения, получаем на плане положение съёмочного пикета 20. Так накладываем все съёмочные пикеты, снятые способом угловых засечек. Соединяем плавной линией полученные пикеты в соответствии с абрисом и получаем контур реки.

Способ перпендикуляров. Для накладки съёмочного пикета 24 от начала опорной линии точки 3 (номера вершин стороны теодолитного хода, относительно которых производилась съёмка по способу перпендикуляров, указываются в таблица способа) до основания перпендикуляра откладываем расстояние 21,45 м в масштабе плана. В конце отложенного расстояния, пользуясь прямоугольным треугольником, строим перпендикуляр к линии. На перпендикуляре откладываем его длину, равную 36,09 м (таблица способа). После того, как все точки подобным

образом будут построены, концы перпендикуляров или съёмочные пикеты соединяют в соответствии с абрисом (рис. 2).

Способ линейной засечки. Способом линейной засечки были сняты ось дороги (37) и столб ЛЭП (36). Положение точек ситуации определяется пересечением двух окружностей описанных из вершин опорной линии радиусами  $D_1$  и  $D_2$  (рис.4).

Построение съёмочных пикетов 36 и 37 сводится к построению треугольника по трем сторонам, длины которых измерены на местности и приведены в таблице способа. Откладываем в масштабе плана расстояние 20 м от точки I на линии I-2 и отмечаем точку I. Из табл. 6 выбираем  $D_1$  и  $D_2$  для 36 съёмочного пикета от точки I радиусом  $D_1$  проводим дугу, от створной точки I радиусом  $D_2$  проводим вторую дугу. В пересечении этих дуг обозначаем съёмочный пакет 36. Аналогично построение съёмочной точки.

Ведомость измерения углов и линий теодолитного хода

Номер точки	Измеренные углы			Измеренная длина м	Угол наклона		
	0				0		
41							
42	86	18	0				
1	149	6	0	122.02			
2	90	18	30	140.53			
3	220	35	0	130.65	2	34	0
46	92	42	0	99.26	3	42	0
47							

Способ угловых засечек

Номер съёмочного пикета	Горизонтальный угол, измеренный на съёмочной точке					
	Станция 42			Станция I		
	0			0		
15	105	39	0	333	45	30
16	65	36	30	317	10	0
17	44	16	30	288	40	0
18	61	16	0	332	33	30
19	39	29	0	313	11	30
20	68	25	30	347	35	0
21	34	54	30	334	25	30
22	18	50	0	301	55	30

Полярный способ (съёмочная точка 41 нуль лимба ориентирован на 42)

Номер съёмочного пикета	Горизонтальный угол			Длина линий L, м
	0			
8	60	56	30	120,87
9	86	2	30	158,39
10	134	52	0	90,81
11	155	15	30	165,11
12	198	48	0	99,08
13	196	23	0	136,67
14	201	35	30	117,50

### Исходные данные

Дирекционный угол начальной стороны

$$\alpha_{кон} = 218^{\circ}40' 0''$$

Номер пункта полигонометрии	Прямоугольные координаты, м	
	X	Y
41	231,72	141,97
42	131,71	61,93
46	251,86	381,84
47	361,87	281,82

Дирекционный угол конечной стороны

$$\alpha_{кон} = 317^{\circ} 43' 30''$$

### Способ перпендикуляров

Номер съёмочного пакета	Расстояние от точки до основания перпендикуляра, м	Длина перпендикуляра, м	
		слева	справа
	От точки 3		
23	4,48	29,02	
24	21,45	36,09	
25	29,22	26,18	
26	88,13	28,77	
27	77,66	20,86	
28	90,05	49,49	
	От точки 46		
26	28,22	12,24	
27	19,81	22,32	
28	49,00	11,32	
29	38,34		2,64
30	75,00	30,26	
31	98,27	9,77	
32	118,49	8,96	
33	128,92	27,86	
34	73,11		41,69
35	108,60		6,37

### Способ линейных засечек

Номер съёмочного пикета	Измеренная длина, м	
	$D_1$	$D_2$
36	17,27	10,06
37	25,85	15,23