




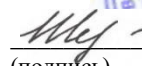
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.М. Каморный  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 22 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
геодезии, землеустройства и кадастра  
(название кафедры)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Шестаков  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 22 » июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ**

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

специализация «Инженерная геодезия»

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7, 8

лекции 54 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. 26 /лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 34 час.

самостоятельная работа 126 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) - 2

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр

зачет 8 семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 июня 2016 года № 674

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра, № 10 от « 22 » июля 2019 г.

Заведующий кафедрой Шестаков Н.В.

Составитель Герасимов Г.Н.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «01» июля 2016 г. № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Шестаков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### **«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**

Дисциплина «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» разработана для студентов специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.05.01).

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц или 288 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (54 часа), лабораторные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах. Форма контроля – зачет, экзамен.

Данная учебная дисциплина изучается после освоения дисциплин «Геодезия», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Высшая геодезия и основы координатно-временных систем», «Прикладная геодезия».

**Целью** дисциплины является формирование профессиональных компетенций в области изучения и освоения современных методов и средств производства инженерно-геодезических работ.

#### **Задачи** дисциплины:

- изучение технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений;

- изучение технологии сопровождения всего периода возведения сооружения, включая изыскания, проектирование, строительство и наблюдение за принятым в эксплуатацию объектом промышленного, гражданского и транспортного назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной

поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения (ПК-1);

- готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников (ПК-2);

- готовность к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности (ПК-5);

- готовность получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации (ПК-6);

- способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений (ПК-7);

- готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владение методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений (ПК-13).

- способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации (ПСК 1.1);

- владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем (ПСК 1.2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>ПК-2</b> - готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников | Знает                          | современные технологии проведения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов |
|  | Умеет                          | использовать «безбумажную» технологию на этапе инженерно-геодезических работ  |
|  | Владеет                        | навыками проведения специальных геодезических измерений   |
| <b>ПК-10</b> - способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений   | Знает                          | современные технологии проведения геодезических и топографо-геодезических работ   |
|  | Умеет                          | спланировать и организовать инженерно-геодезические работы в полевых и камеральных условиях   |
|  | Владеет                        | навыками к выполнению полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде          |
| <b>ПСК-1.2</b> - готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ   | Знает                          | основные принципы работы оптических и электронных геодезических приборов  |
|  | Умеет                          | обращаться с инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ   |
|  | Владеет                        | навыками работы в интегрированной системе для обработки геодезической информации  |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция, практическое занятие в форме семинара.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (54час.)**

При изучении дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» рассматриваются следующие темы: автоматизация топографических съемок; основные понятия о моделях местности; электронные средства сбора топографической информации; преобразование аналоговой информации в цифровую; электронная тахеометрия; регистраторы информации; общие сведения о САПР; цифровое моделирование местности; построение цифровых моделей рельефа; понятие о банке данных; графическое отображение цифровой модели местности; автоматизированное составление топографических планов; автоматизация геодезических измерений; общие сведения об автоматических измерительных системах инженерно-геодезического назначения; оптические системы оптико-электронных измерительных приборов; элементы автоматических измерительных систем инженерно-геодезического назначения; методы и приборы автоматизации инженерно-геодезических измерений.

**Модуль 1. Общие вопросы автоматизации инженерно-геодезических работ. Электронные средства сбора геодезической информации (18 час.).**

**Тема 1. Общие сведения об автоматических измерительных системах инженерно-геодезического назначения (4час.).**

Введение. Классификация автоматизированных средств измерений. Анализ основных инженерно-геодезических работ на предмет применения современных измерительных систем. Основные преимущества автоматизированных средств по сравнению с традиционными.

**Тема 2. Автоматизация топографических работ (14 час.).**

Раздел 1. Электронные средства сбора топографической информации.

Автоматизация топографических съёмок. Преобразование аналоговой информации в цифровую. Классификация преобразователей (дигитайзеров), основные технические характеристики. 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. Автоматизированные спутниковые геодезические приёмники, степень автоматизации измерений. Классификация приёмников. Основные режимы работы.

*При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-дискуссия.*

Раздел 2. Технология цифрового моделирования местности.

Цифрового моделирования местности - принципиальная схема. Базы данных цифровой модели местности (ЦММ). Описание объектов и связей между ними. Понятие о банке данных в ЦММ. 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.

*При освоении темы используются активные методы обучения: лекция-беседа.*

**Модуль 2. Применение программных пакетов при автоматизированной обработке геодезической информации (36 час.).**

**Тема 3. Автоматизация инженерно-геодезических измерений (18 час.).**

Общие сведения об автоматических измерительных системах инженерно-геодезического назначения. Оптические системы оптико-электронных измерительных приборов. Элементы автоматических измерительных систем инженерно-геодезического назначения. Методы и приборы автоматизации инженерно-геодезических измерений.



## Раздел 1. Электронные тахеометры.

Традиционные оптические приборы в геодезии. Принципы построения. Области применения. Применение электронных тахеометров для сбора аналитической информации. Фирмы выпускающие электронные тахеометры. Классификация электронных тахеометров.

## Раздел 2. Применение спутниковых технологий в геодезии.

Уравнивание спутниковых ГНСС-измерений. Геометрический фактор. Государственные геодезические спутниковые сети РФ. Трансформирование результатов спутникового позиционирования. Активные и пассивные ГНСС-сети.

## Раздел 3. Современные нивелиры, виды, преимущества и назначение.

Методика выполнения нивелирования. Способы нивелирования. Комплект оборудования. Оптические и цифровые нивелиры. Уровень автоматизации и наглядность работы лазерных нивелиров. Модели современных нивелиров.

Раздел 4. Применение технологии лазерного сканирования в архитектуре, промышленности, топографии.

Сущность наземного лазерного сканирования. принцип тотальной съемки объекта. Изображения, получаемые лазерным сканированием. Преимущества наземного лазерного сканирования. Области применения лазерного сканирования.

## Раздел 5. Приборы поиска подземных коммуникаций.

Методика поиска металлических коммуникаций. Активные и пассивные методы поиска металлических коммуникаций. Поиск не металлических коммуникаций. Принцип действия георадаров. Георадары с массивом антенн. Обследование авто и ж/д дорог. Обследование зданий и сооружений.

**Тема 4. Виды программ обработки инженерно-геодезических измерений(18 час.).**

Применение программного пакета «CREDO» при автоматизированной обработке геодезической информации. Применение программного пакета «Civil 3D» при автоматизированной обработке топографической информации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические работы (54 час.)**

**Практическая работа 1. Электронные средства сбора топографической информации (18 час.).**

1. Изучение комплекта электронных тахеометров.
2. Поверка электронных тахеометров.
3. Сбор топографической информации электронными тахеометрами.
4. Экспорт данных измерений с электронного тахеометра в ПЭВМ
5. Определение координат настенных марок полярным способом.
6. Получение топографического плана участка местности.

**Практическая работа 2. Работа с высокоточными нивелирами (12 час.).**

1. Настройка прибора и управление данным прибором.
2. Выполнение поверки.
3. Технология выполнения измерений.
4. Передача данных на компьютер и обработка в ПО «CREDO Нивелир».

**Практическая работа 3. Практическая работа с наземным лазерным сканером (12 час.).**

1. Создание основного планово-высотного обоснования.
2. Определение координат точек рабочего съёмочного обоснования.
3. Наземное лазерное сканирование.
4. Предварительная обработка результатов сканирования.

**Практическая работа 4. Выполнение спутниковых измерений в разных режимах (12 час.)**

1. Подготовка комплекта спутникового оборудования к работе

2. Установка параметров съемки и установка оборудования на пункте наблюдений

3. Выполнение спутниковых измерений в статическом режиме

4. Выполнение спутниковых измерений в кинематических режимах

5. Завершение работы и запись полученной информации

### **Лабораторные работы (54 час.)**

**Лабораторная работа 1. Применение программного пакета «CREDO» при автоматизированной обработке геодезической информации(9 час.).**

1. Возможности программного комплекса «CREDO\_ТРАНСКОР» по преобразованию координат.

2. Обработка результатов геодезических измерений в программе «CREDO\_DAT».

3. Модуль «CREDO\_ТРАНСФОРМ»: знакомство с программным продуктом, интерфейс, трансформирование растровых данных.

4. Модуль «CREDO\_КОНВЕКТР»: знакомство с программным продуктом, интерфейс, перевод данных из одного формата в другой.

**Лабораторная работа 2. Применение программного пакета «CREDO» при автоматизированной обработке топографической информации(18 час.).**

1. Построение цифровой модели местности в системе «CREDO\_ТОПОПЛАН».

2. Построение цифровой модели местности в системе «CREDO\_ТОПОГРАФ».

**Лабораторная работа 3. Применение программного пакета «Civil 3D» при автоматизированной обработке топографической информации(18 час.).**

1. Проектирование земельных участков.

2. Проектирование железнодорожного и автодорожного полотна.

3. Моделирование поверхностей и геопространственный анализ.

#### **Лабораторная работа 4. Применение программного пакета «Cyclone» при автоматизированной обработке сканов изображений(9 час.).**

1. Создание проекта и импорт данные со сканера.
2. Регистрация сканов на основе координат исходных марок. Регистрация сканов с помощью контрольных марок-целей. Регистрация сканов с помощью общих точек.
3. Построение примитивов в программе Cyclone. Создание модели ситуации местности в программе Cyclone. Моделирование рельефа по материалам наземного лазерного сканирования. Построение цифровой модели рельефа.

Применение интерактивных форм обучения работа в малых группах и моделирование производственных ситуаций дает возможность обучающемуся в полной мере понять специфику геодезического производства, на практике освоить технологию производства работ, применяемые приборы, успешно решать поставленные задачи. Интерактивное обучение способствует развитию межличностных отношений, учит работать в коллективе, прислушиваться к мнению членов бригады, принимать оптимальное решение.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины                                 | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |                          |                            |
|-------|---|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|
|       |   |                                       | Текущий контроль   | Промежуточная аттестация |                            |
| 1     | Тема 2. Автоматизация топографических работ                       | ПК-2                                  | Знает              | Собеседование            | Вопросы №1-9, 27-43        |
|       |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №3     |
|       |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №1, №3 |
| 2     | Тема 3. Автоматизация инженерно-геодезических измерений           | ПК-10                                 | Знает              | Собеседование            | Вопросы №10-26             |
|       |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №1     |
|       |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №2     |
| 3     | Тема 4. Виды программ обработки инженерно-геодезических измерений | ПСК-1.2                               | Знает              | Собеседование            | Вопросы №44-49             |
|       |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №2, №4 |
|       |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №4     |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

(электронные издания)

1. Волков А.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.В., Орехов М.М.— Электрон. текстовые

данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html>

2. Орехов М. М, С. Е. Кожанова. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Орехов, С. Е. Кожанова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 42 с. — 978-5-9227-0432-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18979.html>

3. Савиных В. П. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс] / В. П. Савиных, Я. М. Ивандиков, А. А. Майоров [и др.] ред. В. П. Савиных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, Альма Матер, 2016. — 400 с. — 978-5-8291-2538-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60080.html>

### **Дополнительная литература**

*(электронные издания)*

1. Латышенко К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 307 с. — 978-5-4487-0371-3. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/79612.html>

2. Геодезическое обеспечение строительства: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 274 с.: 60x84 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0169-2 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/906486>

3. Волков А.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.В., Орехов М.М.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный журнал по геодезии картографии и навигации <http://www.geoprofi.ru/geoprofi>
2. 4. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГУГК, 1989.
3. Справочник <http://vba-help.ru/>
4. Справочник по функциям Excel <http://www.excelworld.ru/index/spravochniki/0-48>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
6. Назаров А.С., Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Автоматизированная обработка материалов топографо-геодезических и земельно-кадастровых работ (на примере комплекса CREDO). Учебное пособие для вузов. – М.: «КРЕДО-ДИАЛОГ», 2009.
7. Неумывакин Ю.К. Автоматизированные методы геодезических измерений в землеустройстве /Ю.К. Неумывакин, М. И. Перский. Москва : Недра , 1990.
8. Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ. М., Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996
9. Системы на платформа CREDO III. – Мн.:«КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007, с.160.
10. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. ГУГК, 1989.
11. CREDO\_DAT 3.1 Система камеральной обработки инженерно-геодезических работ. – Мн.:«КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007, с.333.
12. CREDO Конвертер 1.0. – Мн.:«КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007, с.100.
13. CREDO Топоплан 1.0. – Мн.:«КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007, с.84.

14. TRANSFORM 3.0 Трансформация и координатная привязка растровых материалов. – Мн.:«КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007, с.122.

15. Крючков А.Н., Самодумкин С.А., Степанова М.Д., Гулякина Н.А. Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах. – Мн., БГУИР, 2004, с.203.

16. Абламейко С.В., Аварин Г.П., Крючков А.Н. Географические информационные системы. Создание цифровых карт. Мн., НАНБ, 2000, с. 276.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

От студентов требуется посещение лекций и практических занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Особо ценится активное участие в самостоятельной работе.

Для успешной работы студент должен освоить предыдущий материал и ознакомиться с заданной преподавателем литературой, активно участвовать при обсуждении рефератов, вынесенных на самостоятельное изучение тем и уметь правильно оформить документацию, а также грамотно изложить основные идеи прочитанной литературы.

Преподаватель строит занятия в следующей последовательности:

- теоретическая часть;
- решение соответствующей лабораторной работы;
- решение соответствующей практической работы.

Лектор стимулирует развитие самостоятельного мышления у студентов различными педагогическими приемами.

Практическая часть курса «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» полностью согласована с теоретической частью курса. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами основных навыков в выполнении исследований и расчетов. После выполнения практических работ (итогом которых является



написание студентами отчета) проводится итоговое собеседование с обсуждением результатов выполненных работ.

Изучение тем рекомендуется в последовательности, рекомендованной структурой данной Рабочей программы учебной дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторские и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

### **Использование материалов РПУД**

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов Рабочей программы учебной дисциплины: лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

### **Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;

при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  
повторить теоретический материал по заданной теме;  
продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;  
использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2.Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2.Фонд оценочных средств).

На самостоятельную работу выносятся подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с материалами из основной и дополнительной литературы, выучить основной теоретический материал по теме, при необходимости, воспользоваться литературой на русском языке и/или источниками в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» включает:

- Учебная аудитория на 15 мест с мультимедийным проектором для чтения лекций.
- Компьютерный класс с доступом в Интернет на 15 компьютеров.
- Компьютерные программы AutoCAD, Cyclone.
- Библиотечный фонд кафедры: учебники, справочные пособия, архивные материалы, лекции в виде презентаций, иллюстрации, медиа-файлы (фото, видео).
- Специализированное геодезическое оборудование.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

| Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования и помещений для самостоятельной работы   | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта                                    |
|--|--|
| <p>Компьютерный класс:<br/> Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line;<br/> Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).<br/> Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK (16 шт.)</p> | <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е301</p>   |
| <p>[Нивелир CST/Berger SAL 20 ND (США) 2.5 мм.на км.дв.хода (10шт.). Оптический нивелир DSZ3-A32X (6 шт.). Теодолит электронный CST/Berger DGT 10 (15 шт.). Дальномер лазерный Leica DISTO A3. Дальномер лазерный Leica DISTO A5. Электронный тахеометр Topcon GTS-235N. Электронный тахеометр Topcon GPT-3007N. Вежа VEGA P25T (2шт.). Отражатель VEGASP02T с маркой (4 шт.). Нивелир с компенсатором НЗ (10 шт.).</p>  | <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е301; г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, Научно-учебный геодезический полигон "Островной"</p> |

| <p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования и помещений для самостоятельной работы</p>  | <p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта</p>      |
|--|---|
| <p>Электронный тахеометр Leica TCR 405 (6 шт.). ГНСС приемник Topcon Gb-1000 3 шт. ГНСС приемник PrinCe i80.]*</p>   |   |
| <p>Лазерный сканер Leica ScanStation C10 – 1 шт.</p>   | <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, Центр изысканий ЦТОМС ИШ ауд. L 523</p>  |
| <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1 Pro (64-bit), 1-1-1 Wty.<br/>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p> | <p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия**

**специализация «Инженерная геодезия»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## **Самостоятельная работа по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» включает:**

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам.
2. Подготовку по заданиям практических и лабораторных работ.
3. Подготовка и защита реферат-доклада.
4. Подготовку к итоговой аттестации

Самостоятельная работа по дисциплине в целом составляет 126 часов, включая подготовку к экзамену 27 часов.

График выполнения самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан выполнить все самостоятельные работы, предусмотренные программой курса;

- к началу аттестации студент обязан выполнить те самостоятельные работы, которые предусмотрены в уже пройденных темах по дисциплине.

Порядок контроля хода выполнения самостоятельных работ таков: каждый студент обязан в течение двух недель после окончания очередной темы сдать соответствующую работу на проверку. Контроль усвоения лекционного материала осуществляется в начале каждой лекции в форме краткого опроса в письменной или устной форме.

Самостоятельная работа состоит из освоения теоретического курса, подготовки к практическим занятиям.

### **Подготовка к лекционным занятиям**

Советуем использовать разные источники: рекомендуемую учебную литературу, электронные образовательные ресурсы - ЭОР (электронные учебные пособия, электронные копии лекционного курса, электронный дидактический материал по наиболее сложным теоретическим вопросам.), Интернет-ресурсы.

Основа подготовки – конспект, где должны быть отражены все основные формулы, определения. Лектор за ограниченное время может лишь дать основы курса. Поэтому конспект - это навигатор по курсу, а не единственный источник знаний. Рекомендуем оставлять поля для своих вопросов, замечаний и

дополнений, взятых из учебников или других источников, писать четко, выделять главное, отделять абзацы для лучшего восприятия и осмысления. Конспект с беспорядочными записями делает его почти бесполезным, а качественный экономит время подготовки.

Рекомендуем работать с качественными электронными учебниками и пособиями, содержащими навигатор по курсу, полный глоссарий, тестирование для самоконтроля.

Освоение теоретического курса осуществляется не только в результате работы с традиционными печатными учебными изданиями, своим конспектом, электронными ресурсами сети ДВФУ (Ресурсы научной библиотеки) и Интернета, но и в ходе подготовки к лабораторным занятиям.

### **Подготовка к практическим занятиям**

Тема практического задания объявляется преподавателям заранее, поэтому к занятию можно изучить теоретический материал с использованием уже перечисленных ресурсов, в том числе, ЭОР.

Практическая часть курса «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» полностью согласована с теоретической частью курса. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами основных навыков в выполнении оценки существующих территориальных комплексов, обосновании, на основании модельных объектов, их трансформации или организации новых систем.

От студентов требуется посещение лекций и практических занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Особо ценится активное участие в самостоятельной работе, а также качество контрольных работ.

Для успешной работы студент должен освоить предыдущий материал и ознакомиться с заданной преподавателем литературой, активно участвовать при обсуждении рефератов, вынесенных на самостоятельное изучение тем и уметь правильно оформить документацию, а также грамотно изложить основные идеи прочитанной литературы.

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п            | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы                    | Примерные нормы времени на выполнение, час | Форма контроля                  |
|------------------|-----------------------|---|--|---------------------------------|
| <b>7 семестр</b> |                       |   |  |                                 |
| 1                | 1-12 неделя           | Подготовка к практической работе №1 часть 1-6 | 23   | Письменная работа, устный опрос |
| 2                | 4-8 неделя            | Подготовка лабораторной работе №1             | 10   | Письменная работа, устный опрос |
| 3                | 9-12 неделя           | Подготовка к лабораторной работе к №4         | 10   | Письменная работа, устный опрос |
| 5                | 9-16 неделя           | Подготовка и защита реферата                  | 20   | Письменная работа, устный опрос |
| 5                | 17-18 неделя          | Подготовка к итоговой аттестации              | 27   | Экзамен                         |
| <b>8 семестр</b> |                       |   |  |                                 |
| 1                | 1-4 неделя            | Подготовка к практической работе №2           | 6  | Письменная работа, устный опрос |
| 1                | 5-8 неделя            | Подготовка к практической работе №3           | 6  | Письменная работа, устный опрос |
| 1                | 9-12 неделя           | Подготовка к практической работе №4           | 6  | Письменная работа, устный опрос |
| 2                | 13-15 неделя          | Подготовка лабораторной работе №2             | 6  | Письменная работа, устный опрос |
| 3                | 16-17 неделя          | Подготовка к лабораторной работе №3.          | 6  | Письменная работа, устный опрос |
| 4                | 18 неделя             | Подготовка к зачету                           | 6  | Зачет                           |

### Критерии оценивания устных опросов:

| Результат                     | Полное знание вопросов предыдущей темы | Знание вопросов предыдущей темы с незначительными неточностями | Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущей теме | Знает менее 50% материала |
|-------------------------------|--|--|---|---------------------------|
| Оценка по рейтингу за занятие | 5 баллов                               | 4 балла  | 3 балла   | 0 баллов                  |

### Критерии оценивания правильности выполнении практической работы

| Результат работы | Получены достоверные результаты | Результаты с незначительными ошибками | Результаты с ошибками | Практическая работа не выполнена |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|



|        |          |         |         |          |
|--------|----------|---------|---------|----------|
| Оценка | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 0 баллов |
|--------|----------|---------|---------|----------|

### **Подготовка реферат-докладов**

Подготовка реферат-докладов с презентацией в Microsoft Power Point и последующим обсуждением их на аудиторных занятиях.

#### **Перечень рефератов**

1. От аналоговой карты к цифровой модели местности.
2. Место ЦММ в автоматизированных системах различного назначения.
3. Области применения ЦММ.
4. Земной эллипсоид и планетарные системы координат.
5. Системы плоских прямоугольных координат.
6. Местные системы координат.
7. Преобразования координатных систем.
8. Геодезическая основа инженерно-геодезических, топографических и земельно-кадастровых работ.
9. Проектирование сетей сгущения и съёмочного обоснования.
10. Априорная оценка точности геодезической сети по результатам моделирования.
11. Геодезические приборы.
12. Современные технологии производства полевых работ.
13. Методы топографической съёмки.
14. Полевое кодирование.
15. Предварительная обработка результатов измерений.
16. Локализация ошибочных измерений.
17. Уравнительные вычисления и оценка точности.
18. Методология обработки данных в комплексе CREDO.
19. Технологическое и информационное обеспечение комплекса CREDO.
20. Преобразование координат в программе «CREDO\_ТРАНСКОР».
21. Обработка полевых данных в системе «CREDO\_DAT».
22. Понятие о ЦММ. Её структура и содержание.

23. Растровая модель элементов ситуации.
24. Векторная модель элементов ситуации.
25. Растровая и регулярная модели рельефа местности.
26. Векторные модели рельефа местности.
27. Системы классификации объектов местности.
28. Источники информации для построения ЦММ.
29. Общий порядок построения модели ситуации.
30. Построение элементов ситуации.
31. Семантическое описание и отображение элементов ЦМС.
32. Построение ЦМР на нерегулярной сети треугольников (триангуляция Делоне).
33. Построение ЦММ по растровой топографической основе.
34. Привязка и трансформирование растрового изображения.
35. Объединение фрагментов растровой основы.
36. Построение ЦМС по растровой основе.
37. Построение ЦМР по растровой основе.
38. Фотограмметрическая технология создания ЦММ.
39. Построение ЦММ в системе «CREDO\_ТОПОПЛАН».
40. Импортно-экспортные возможности системы «CREDO\_ТОПОПЛАН».

Реферат подготавливается в рукописном варианте в отдельной тетради объемом 10-20 страниц с приведением необходимых рисунков, чертежей (выполненных не от руки) и формул. При написании формул, заимствованных из литературных источников, обязательна ссылка на список использованной литературы, перечень которой приводится в конце реферата. Не допускаются исправления «текст по тексту», оформление в работе текстовой части, чертежей и рисунков карандашом.

Каждый студент готовит не менее одного реферата, который докладывается и обсуждается на занятиях группы. Доклад – до 15 минут. Для

реферат-доклада используются презентации, подготовленные в Microsoft PowerPoint или в других программных оболочках. Допускается использование плакатов или другой наглядной продукции для доклада содержания реферата.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ»**

**Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия**

специализация «Инженерная геодезия»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## ПАСПОРТ ФОС

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
|  | Уровень                        | Описание  |
| <b>ПК-2</b> - готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников | Знает                          | современные технологии проведения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов |
|  | Умеет                          | выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов                        |
|  | Владеет                        | способностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов         |
| <b>ПК-10</b> - способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений   | Знает                          | современные технологии проведения геодезических и топографо-геодезических работ   |
|  | Умеет                          | спланировать и организовать инженерно-геодезические работы в полевых и камеральных условиях   |
|  | Владеет                        | навыками к выполнению полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде          |
| <b>ПСК-1.2</b> - готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ   | Знает                          | методы и технологию эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ                |
|  | Умеет                          | применять специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ                                       |
|  | Владеет                        | методами эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ                           |

| п/п | Контролируемые разделы дисциплины                       | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |                          |                            |
|-----|---|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|
|     |   |                                       | Текущий контроль   | Промежуточная аттестация |                            |
| 1   | Тема 2. Автоматизация топографических работ             | ПК-2                                  | Знает              | Собеседование            | Вопросы №1-9, 27-43        |
|     |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №3     |
|     |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №1, №3 |
| 2   | Тема 3. Автоматизация инженерно-геодезических измерений | ПК-10                                 | Знает              | Собеседование            | Вопросы №10-26             |
|     |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №1     |
|     |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №2     |
| 3   | Тема 4. Виды программ обработки инженерно-геодезических | ПСК-1.2                               | Знает              | Собеседование            | Вопросы №44-49             |
|     |   |                                       | Умеет              | Лабораторная работа      | Лабораторная работа №2, №4 |
|     |   |                                       | Владеет            | Практическая работа      | Практическая работа №4     |

|           |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|
| измерений |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   | Критерии   | Показатели   | Оценочные средства  |
|---|--------------------------------|---|--|--|---|
| ПК-2 - готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников | знает (пороговый уровень)      | студент имеет представление о современных технологиях и выполнении специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов  | Знания о современных технологиях и выполнении специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях  | полностью сформированы<br><br>с незначительными пробелами<br><br>нечеткие знания<br><br>отрывочные знания  | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
|   | умеет (продвинутый)            | студент должен продемонстрировать способность выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр           | Умеет продемонстрировать способность выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве                                   | Умеет составлять без ошибок<br><br>с небольшими недостатками<br><br>с большим количеством ошибок<br><br>Подготовленные материалы не подлежат исправлению | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
|   | владеет (высокий)              | студент должен продемонстрировать умение самостоятельно выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр | Владеет способностью самостоятельно выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов | Может полностью самостоятельно выполнять все этапы<br><br>с небольшими недостатками<br><br>Владеет нечеткими навыками<br><br>Не владеет навыками         | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |

|  |                           |  |  |  |   |
|--|---------------------------|--|--|--|---|
| <b>ПК-10</b> - способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений | знает (пороговый уровень) | студент имеет представление о технологии инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений.  | способность дать определения основных понятий предметной области, охарактеризовать полученные величины, перечислить необходимые данные   | полностью сформированы<br><br>с незначительными пробелами<br><br>нечеткие знания<br><br>отрывочные знания  | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
|  | умеет (продвинутой)       | студент должен продемонстрировать способность применять технологию инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений               | - способность ставить и решать стандартные и нестандартные производственные задачи,<br>-способность находить и получать необходимую информацию из полевых измерений;<br>- способность применять специализированные методы и программные пакеты для анализа качества полученных данных; | Умеет составлять без ошибок<br><br>с небольшими недостатками<br><br>с большим количеством ошибок<br><br>Подготовленные материалы не подлежат исправлению | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
|  | владеет (высокий)         | студент должен продемонстрировать умение самостоятельно разрабатывать технологии инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений | - способность точно применять терминологический, инструментальный аппарат предметной области;<br>- способность всесторонне оценивать качество получаемых данных и находить средства и методы его оптимизации.  | Может полностью самостоятельно выполнять все этапы<br><br>с небольшими недостатками<br><br>Владеет нечеткими навыками<br><br>Не владеет навыками         | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
| <b>ПСК-1.2</b> – готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ                               | знает (пороговый уровень) | студент имеет представление о методах и технологию эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ  | способность дать определения основных понятий предметной области, охарактеризовать полученные величины, перечислить необходимые данные   | полностью сформированы<br><br>с незначительными пробелами<br><br>нечеткие знания<br><br>отрывочные знания  | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |
|  | умеет (продвинутой)       | студент должен продемонстрировать способность  | - способность ставить и решать стандартные и нестандартные   | Умеет составлять без ошибок  | Отлично   |

|  |                   |   |  |  |   |
|--|-------------------|---|--|--|---|
|  |                   | применять специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ   | производственные задачи,<br>-способность находить и получать необходимую информацию из полевых измерений;<br>- способность применять специализированные методы и программные пакеты для анализа качества полученных данных | с небольшими недостатками<br><br>с большим количеством ошибок<br><br>Подготовленные материалы не подлежат исправлению                            | Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно                |
|  | владеет (высокий) | студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ | - способность точно применять терминологический, инструментальный аппарат предметной области;<br>- способность всесторонне оценивать качество получаемых данных и находить средства и методы его оптимизации.              | Может полностью самостоятельно выполнять все этапы<br><br>с небольшими недостатками<br><br>Владеет нечеткими навыками<br><br>Не владеет навыками | Отлично<br><br>Хорошо<br><br>Удовлетворительно<br><br>Неудовлетворительно |

**\*Критерий** – это признак, по которому можно судить об отличии состояния одного явления от другого. Критерий шире показателя, который является составным элементом критерия и характеризует содержание его. Критерий выражает наиболее общий признак, по которому происходит оценка, сравнение реальных явлений, качеств, процессов. А степень проявления, качественная сформированность, определенность критериев выражается в конкретных показателях. Критерий представляет собой средство, необходимый инструмент оценки, но сам оценкой не является. Функциональная роль критерия – в определении или не определении сущностных признаков предмета, явления, качества, процесса и др.

**Показатель** выступает по отношению к критерию как частное к общему.

Показатель не включает в себя всеобщее измерение. Он отражает отдельные свойства и признаки познаваемого объекта и служит средством накопления количественных и качественных данных для критериального обобщения.

Главными характеристиками понятия «показатель» являются конкретность и диагностичность, что предполагает доступность его для наблюдения, учета и фиксации, а также позволяет рассматривать показатель как более частное по отношению к критерию, а значит, измерителя последнего.

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания лабораторных и практических работ:

|           |                               |                                  |                               |                                 |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Результат | Уровень освоения материала на | Уровень освоения материала на 76 | Уровень освоения материала на | Уровень освоения материал менее |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|



|                              |           |          |         |          |
|------------------------------|-----------|----------|---------|----------|
|                              | 90 -100%  | -90%     | 51 -75% | 50%      |
| Оценка по рейтингу за работу | 10 баллов | 7 баллов | 3 балла | 0 баллов |

#### Критерии оценивания устных опросов:

|                               |  |  |   |                           |
|-------------------------------|--|--|---|---------------------------|
| Результат                     | Полное знание вопросов предыдущей темы | Знание вопросов предыдущей темы с незначительными неточностями | Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущей теме | Знает менее 50% материала |
| Оценка по рейтингу за занятие | 5 баллов                               | 4 балла  | 3 балла   | 0 баллов                  |

#### Критерии оценивания реферат-докладов:

|                               |                       |  |                                  |                  |
|-------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|------------------|
| Результат                     | Полное раскрытие темы | Тема раскрыта с незначительными неточностями | Тема раскрыта, но имеются ошибки | Тема не раскрыта |
| Оценка по рейтингу за семинар | 10 баллов             | 7 баллов                                     | 3 балла                          | 0 баллов         |

#### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме опроса текущего материала для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты лабораторной работы и практического задания.

Объектами оценивания выступают:

степень усвоения теоретических знаний - опроса;

уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты практической или лабораторной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Промежуточная

аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине предусмотрена в виде устного опроса в форме собеседования. При этом, оценка является комплексной, учитываются все оценки контрольных мероприятий текущей аттестации с весом, определяемым ведущим преподавателем. Оценка выставляется студенту, только если ему предварительно были зачтены результаты прошедших работ.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущий контроль знаний осуществляется путем краткого опроса по прошедшему лекционному материалу. Также в виде защиты текущий лабораторной работы или практического занятия.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Что послужило основанием для перехода от аналоговых карт к цифровым?
2. Когда возникли цифровые карты (модели)? Какая техническая база использовалась для этого?
3. Каковы основные преимущества цифровых карт и моделей перед аналоговыми картами и планами?
4. Назовите первые системы, построенные на основе цифровых моделей местности.
5. В чем заключается принцип полевого кодирования и какова его роль в повышении эффективности автоматизированных технологий?
6. Как Вы понимаете термин «модель данных»?
7. Каковы характерные черты цифровых моделей инженерного назначения?
8. Перечислите основные области применения цифровых моделей и дайте им краткую характеристику.

9. Каковы отличительные черты картографических, геоинформационных, кадастровых систем и систем крупномасштабного картографирования? Назовите наиболее распространенные системы каждой группы.
10. Укажите основные направления совершенствования средств и методов автоматизации топографических съемок.
11. Приведите примеры интеграции измерительных приборов и дайте им общую характеристику.
12. Каковы условия и перспективы расширения сферы применения спутниковых методов измерений при топографической съемке и межевании земель?
13. Каковы основные компоненты и основа трехмерных моделей местности?
14. Каковы преимущества и недостатки аэрокосмических средств топографического обеспечения инженерно-геодезических и топографических работ?
15. Какова область целесообразного применения фотограмметрических методов?
16. Как определить возможности использования космических снимков для создания плановой и высотной частей карты (плана)?
17. В чем заключается сущность лазерного сканирования, какова его точность и область целесообразного применения.
18. Расскажите о современных геодезических приборах и их основных характеристиках.
19. В чем специфика автоматизированных технологий топографической съемки?
20. Сформулируйте цель, принципы и преимущества применения полевого кодирования.
21. В чем специфика методологии обработки геодезических данных в CREDO?

22. Расскажите о технологическом обеспечении CREDO, форматах полевого кодирования.
23. Каковы задачи программы ТРАНКОР? В чем заключается специфика ввода данных и вычислительной обработки?
24. Назовите основные функции системы CREDO\_DAT. Каков общий порядок обработки данных в этой программе?
25. Расскажите о специфике ввода полевых данных для обработки в системе CREDO\_DAT.
26. Назовите вычислительные задачи, решаемые системой CREDO\_DAT (предобработка, способы локализации ошибочных данных, особенности уравнительных вычислений, проектирование сети, расчетные задачи, обработка материалов тахеометрической съемки) и расскажите об особенностях организации вычислений, входных и выходных данных, технологии выполнения.
27. В чем различие цифровых и математических моделей ситуации, рельефа, местности?
28. Определите понятия «векторная модель», «растровая модель», «регулярная модель».
29. Дайте характеристику основных областей использования цифровых моделей.
30. Перечислите основные характеристики растрового изображения.
31. Какова структура цифровых данных, используемых для построения ЦММ?
32. Перечислите и определите элементы описания векторных данных.
33. В чем различия между цепочно-узловой и объектно-ориентированными (топологической и нетопологической) моделями векторных данных?
34. Определите понятия «топологическая корректность» и «метрическая корректность».
35. Как представляется ситуация и рельеф местности в растровой модели данных?

36. Определите понятия «хаотическая модель рельефа», «структурная модель рельефа», «регулярная модель рельефа», «статистическая модель рельефа».
37. Перечислите системы классификации объектов и назовите принципиальные различия между ними.
38. Перечислите источники данных для построения ЦММ и дайте им характеристику.
39. В чем заключается специфика автоматизированной топографической съемки?
40. Назовите основные этапы построения цифровой модели ситуации и рельефа по полевым данным и прокомментируйте их.
41. В чем сущность технологии построения ЦМР на нерегулярной сети треугольников?
42. Назовите основные элементы технологии построения ЦММ по растровой топографической основе и расскажите их сущность.
43. Каковы принципы и основные этапы построения ЦММ по материалам аэрофотосъемки.
44. Перечислите компоненты комплекса CREDO по видам обеспечений. Расскажите элементы технологии полевого кодирования.
45. Назовите основные функции комплекса CREDO.
46. Как устроен классификатор CREDO и какова его структура?
47. Расскажите о средствах построения и редактирования цифровых моделей ситуации и рельефа в системе CREDO ТОПОПЛАН.
48. Что такое «чертежная модель», каково ее назначение и особенности построения.
49. Основные функции, назначение и специфика программы TRANSFORM.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Автоматизированные методы инженерно-  
геодезических работ»**

| Баллы | Оценка | Требования к сформированным компетенциям |
|-------|--------|--|
|-------|--------|--|

| (рейтинго<br>вой<br>оценки) | экзамена/<br>зачета   |  |
|-----------------------------|---|--|
| 100 - 86                    | <i>«отлично» /<br/>«зачтено»</i>                              | Оценка «отлично» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он глубоко усвоил программный материал дисциплины, имеет твердые знания основного и дополнительного материала; безошибочно справляется с заданиями практических занятий, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. При этом оценка «отлично» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он освоил все профессиональные компетенции (ПК-2, ПК-10, ПСК-1.2) |
| 85 - 76                     | <i>«хорошо» /<br/>«зачтено»</i>                               | Оценка «хорошо» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он усвоил программный материал дисциплины и имеет знания только основного материала; справляется с заданиями практических занятий, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. При этом оценка «хорошо» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он освоил профессиональные компетенции (ПК-2, ПК-10, ПСК-1.2)  |
| 75 - 61                     | <i>«удовлетворительно» /<br/>«зачтено»</i>                    | Оценка «удовлетворительно» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала; справляется даже с затруднениями с заданиями практических занятий, владеет большинством необходимых навыков и приемов выполнения практических задач. При этом оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил большинство профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-10, ПСК-1.2)           |
| < 61                        | <i>«не<br/>удовлетвори<br/>тельно» /<br/>«не<br/>зачтено»</i> | Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет большую часть практической работы, часть задания не может выполнить. Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил не все профессиональные компетенции (ПК-2, ПК-10, ПСК-1.2)   |