

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра инженерной геологии и охраны недр**

**Авторы-составители: Середин Валерий Викторович  
Красильников Павел Анатольевич**

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

Код УМК 90931

Утверждено  
Протокол №9  
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Компьютерная обработка данных инженерной геологии

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Гидрогеология и инженерная геология

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Компьютерная обработка данных инженерной геологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

**ПК.15** способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований

**ПК.8** способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	72
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	28
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	44
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (7 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Компьютерная обработка данных инженерной геологии**

Учебно-методический комплекс «Компьютерная обработка данных инженерной геологии» составлен в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования / Основной образовательной программой по специальности (011400) «Гидрогеология и инженерная геология». Дисциплина входит в региональный компонент цикла, дисциплин специализации и является обязательной для изучения. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с компьютерными технологиями обработки и интерпретации инженерно-геологических данных. В рамках дисциплины рассматриваются вопросы программного обеспечения применяемого в инженерно геологии при камеральной обработке и составлении технического отчета. Наиболее подробно изучаются программный комплексы AutoCad и Credo. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в форме устного опроса, рубежный контроль в форме защиты лабораторных работ.

### **Исходные данные для составления технического отчета**

Введение в дисциплину. Исходные данные для составления технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям: техническое задание, программа производства работ, результаты полевых инженерно-геологических работ (журнал инженерно-геологической рекогносцировки, журнал буровых выработок, реестр проб грунтов, результаты химических анализов проб подземных вод, таблица физико-механических свойств грунтов, полевые разрезы, карта фактического материала)

### **Составление технической отчет по инженерно-геологическим изысканиям**

Состав технического отчета в соответствии со СНиП 11-02-96. Общие требования к текстовой части, текстовым, графическим приложениям.

### **Основное программное обеспечение, применяемое в инженерной геологии при камеральной обработке и составлении технического отчета**

Системные и программные комплексы применяемые для составления технического отчета по инженерной геологии (excel, Credo, AutoCad).

### **Текстовые приложения к отчету**

Офисное приложение excel как табличное представление результатов лабораторных работ – таблица ФМС грунтов и работа с ней (выделение инженерно-геологических элементов и обсчет математической статистики показателей физических свойств грунтов в excel).

### **Графические приложения к отчету**

Применение комплекса Credo для создания графических приложений:  
карты фактического материала;  
разрезы, литологические колонки

### **Специализированный программный комплекс AutoCAD**

Экспорт данных из Credo в AutoCAD.

Применение AutoCAD для оформления графических приложений.

### **Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели**

Глава свойства грунтов - характеристика состава, состояния, физических, механических и химических свойств выделенных ИГЭ, результаты матстатистики. Таблица нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

### **Текстовая часть технического отчета**

Вводные главы в отчет, методика инженерно-геологических работ, изученность инженерно-геологических условий, физико-географические условия, геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия. Особенности их написания и использования литературы для составления технического отчета. Глава заключение – как конечный результат написания инженерно-геологического отчета.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс.— М.: ДМК Пресс, 2010. 694 с., ил. — ISBN 978-5-94074-613-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/7253>
2. Купцов П. В. Элементарная вычислительная физика. Компьютерная обработка данных на практических и лабораторных занятиях: Учебное пособие/Купцов П. В..-Саратов:Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ,2015, ISBN 978-5-7433-2880-2.-36. <http://www.iprbookshop.ru/76536.html>

### Дополнительная:

1. Шангина Е. И. Компьютерная графика:учебное пособие/Е. И. Шангина.-Екатеринбург:Изд-во УГГУ,2006, ISBN 5-8019-0098-5.-189.-Библиогр.: с. 156. - Прил. 157-183 (чертежи)
2. Новикова, Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е. Н. Новикова, О. Л. Серветник. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 182 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75577.html>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/) Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерная обработка данных инженерной геологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине Компьютерная обработка данных инженерной геологии предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Офисный пакет приложений
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
4. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Программы: Microsoft office Word, Microsoft office Excel, Credo dialog, Autodesk Autocad

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

### **1. Лекционные занятия:**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением меловой (и) или маркерной доской.

### **2. Лабораторные занятия:**

Для проведения лабораторных занятий необходим специализированный учебный кабинет "Компьютерный класс". Состав оборудования, учебно-наглядных пособий представлен в паспорте специализированного кабинета.

При проведении лабораторных занятий необходимо специализированное программное обеспечение: Credo, AutoCad, Arcgis.

### 3. Групповые консультации:

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

### 4. Текущий контроль:

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 5. Самостоятельная работа:

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Компьютерная обработка данных инженерной геологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.15</b> способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Знать: современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации. Уметь: провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков. Владеть: компьютерными технологиями для подготовки картограф и текстового материала для составления геологического отчета.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Плохо знает: современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации; Не умеет провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков; Не владеет компьютерными технологиями для подготовки картограф и текстового материала для составления геологического отчета;</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает: современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации; Может :провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков;</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации; С ошибками может провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков; Владеет компьютерными технологиями для подготовки картограф и текстового материала для составления геологического отчета;</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знать: современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации;  Уметь: провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков;  Владеть: компьютерными технологиями для подготовки картограф и текстового материала для составления геологического отчета;</p>
<p><b>ПК.8</b>  способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p>	<p>Знать: основные полевые методы получения инженерно-геологической информации.  Уметь: работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды.  Владеть: современными компьютерными технологиями для комплексирования инженерно-геологических данных.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Слабо знает основные полевые методы получения инженерно-геологической информации;  Не умеет: работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды;  Не владеет современными компьютерными технологиями для комплексирования инженерно-геологических данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает основные полевые методы получения инженерно-геологической информации;  Умеет: работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды;  Не владеет современными компьютерными технологиями для комплексирования инженерно-геологических данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные полевые методы получения инженерно-геологической информации;  Умеет: работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды;</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Слабо владеет современными компьютерными технологиями для комплексирования инженерно-геологических данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные полевые методы получения инженерно-геологической информации;  Умеет работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать.  На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды;  Владеет современными компьютерными технологиями для комплексирования инженерно-геологических данных.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Исходные данные для составления технического отчета <b>Входное тестирование</b>	Знание видов и этапов инженерно-геологических исследований. Знание методов математического анализа. Умение пользоваться компьютером.
<b>ПК.8</b> способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Специализированный программный комплекс AutoCAD <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание программного продукта AutoCad и умение им пользоваться
<b>ПК.15</b> способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание методов статистической обработки результатов лабораторных исследований грунтов. Умение получить нормативные и расчетные показатели.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.8</b> способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> <p><b>ПК.15</b> способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Текстовая часть технического отчета</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание состава и структуры текстовой части технического отчета. Умение его написать</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Исходные данные для составления технического отчета

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Этапы и стадии инженерно-геологических исследований	3
Программные продукты Microsoft Office (Word, excel)	3
Методы статистики	2
Виды инженерно-геологических исследований	2

#### Специализированный программный комплекс AutoCAD

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Что является основанием для выполнения инженерных изысканий. Какие содержит приложения.	8
Какие сведения должны содержать главы инженерно-геологического отчета: изученность	8

инженерно-геологических условий, физико-географические и техногенные условия.	
Какие разделы должна содержать текстовая часть технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий. Какие сведения приводятся в главе введение и методика инженерно-геологических работ.	7
Технический отчет. Краткое содержание текстовой, графической частей отчета, приложения.	7

## **Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов.**

### **Нормативные и расчетные показатели**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Какие сведения должны содержать главы инженерно-геологического отчета: свойства грунтов, специфические грунты, геологические и инженерно-геологические процессы.	8
Какие сведения должны содержать главы инженерно-геологического отчета: геологическое строение, гидрогеологические условия.	6
Приложения к техническому отчету по инженерно-геологическим изысканиям.	6
Содержание графической части технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям.	5
Какие сведения должны содержать главы инженерно-геологического отчета: инженерно-геологическое районирование, заключение.	5

### **Текстовая часть технического отчета**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **19**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Система AutoCAD. Основные принципы работы в AutoCAD.	11
Технический отчет составляется по результатам полевых и лабораторных инженерно-геологических работ. Перечислите их.	10
CREDO_GEO - Объемная Геологическая Модель. Исходные данные для работы в модели, результаты работы системы.	10
Офисное приложение Excel как табличное представление результатов лабораторных работ. Оформление результатов матстатистики физических свойств грунтов в Excel для печати	9