

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра инженерной геологии и охраны недр**

**Авторы-составители: Середин Валерий Викторович  
Бахарева Наталья Сергеевна  
Красильников Павел Анатольевич**

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

Код УМК 62742

Утверждено  
Протокол №11  
от «22» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **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)

**ОПК.5** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

**Индикаторы**

**ОПК.5.1** Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

**ПК.2** Способен под руководством участвовать в проведении производственных и научно-производственных, полевых, лабораторных и интерпретационных работ

**Индикаторы**

**ПК.2.2** Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

#### 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>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<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**

#### **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

### **2 семестр**

#### **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://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/7253>

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].  
<https://www.urait.ru/bcode/470887>

3. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
<http://www.iprbookshop.ru/106615>

### Дополнительная:

1. Добров Э. М. Инженерная геология:учебное пособие для вузов/Э. М. Добров.-Москва:Издательский центр Академия,2008, ISBN 978-5-7695-2890-3.-224.-Библиогр.: с. 218

2. Шангина Е. И. Компьютерная графика:учебное пособие/Е. И. Шангина.-Екатеринбург:Издательство УГГУ,2006, ISBN 5-8019-0098-5.-189.-Библиогр.: с. 156. - Прил. 157-183 (чертежи)

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

<http://library.psu.ru/> Библиотека ПГНИУ

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

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

## **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:

Обучение дисциплине подразумевает широкое использование мультимедийных и интерактивных презентаций с применением анимаций, наглядно демонстрирующих использование современных программных средств в инженерной геологии.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине, рекомендуется использование материалов, размещенных в личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ.

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

Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, с меловой (и) или маркерной доской. Кроме того при проведении лабораторных занятий необходимо специализированное программное обеспечение: Credo, AutoCad, Arcgis.

Самостоятельные занятия

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.5.1</b> Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>Знать современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Уметь осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Владеть навыками создания моделей инженерно-геологических объектов и сооружений с использованием профессионального программного обеспечения.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Не владеет навыками создания моделей инженерно-геологических объектов и сооружений с использованием профессионального программного обеспечения.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Плохо знает современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. С трудом осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Плохо владеет навыками создания моделей инженерно-геологических объектов и сооружений с использованием профессионального программного обеспечения.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо знает современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Владеет базовыми навыками создания моделей инженерно-геологических объектов и сооружений с использованием профессионального программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности. Владеет навыками создания моделей инженерно-геологических объектов и сооружений с использованием профессионального программного обеспечения.</p>

## ПК.2

**Способен под руководством участвовать в проведении производственных и научно-производственных, полевых, лабораторных и интерпретационных работ**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Знать: способы обработки и анализа полевой и лабораторной инженерно-геологической и гидрогеологической информации Уметь: найти и собрать фондовую информацию Владеть: способностью применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-</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</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	геологической информации	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>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; 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 : СУОС

**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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Исходные данные для составления технического отчета <b>Входное тестирование</b>	Проверка имеющихся теоретических знаний по инженерно-геологическим изысканиям и составлению технического отчета
<b>ПК.2.2</b> Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач <b>ОПК.5.1</b> Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	Специализированный программный комплекс AutoCAD <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание интерфейса, основных функций и команд системы AutoCad. Владение программным комплексом для решения практических задач при инженерно-геологических исследованиях. Умение оформить графические приложения к техническому отчету: построение карт фактического материала, инженерно-геологических колонок, разрезов и профилей.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.2</b> Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание интерфейса и основных функций программного комплекса Statistica. Теоретические знания методов определения и расчета свойств грунтов. Умение рассчитать среднее (нормативное) значение свойств грунтов, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации.</p>
<p><b>ПК.2.2</b> Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>Текстовая часть технического отчета</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание основных разделов текстовой части технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий. Умение оформить и описать приложения к техническому отчету в соответствии с действующими нормативными документами.</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

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

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

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

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

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильные ответы по составлению технического отчета	5
Правильные ответы по структуре инженерно-геологических изысканий	5

#### **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: **40**

Проходной балл: **19**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает основное программное обеспечение, применяемое в инженерной геологии при камеральной обработке и составлении технического отчета	8
Знает какие исходные данные должны быть для составления технического отчета	6
Специализированный программный комплекс AutoCAD - может самостоятельно построить разрез	6
Специализированный программный комплекс AutoCAD - может открыть существующий проект	5
Специализированный программный комплекс Credo - может открыть существующий проект	5

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

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

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

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

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает что такое нормативные и расчетные показатели	11
Умеет статистически обрабатывать результаты лабораторных исследований грунтов, получать расчетные и нормативные показатели.	9
Знает какие необходимо исходные данные для статистической обработки результатов лабораторных исследований грунтов	5
Может подготовить текстовые и графические приложения для отчета	5

**Текстовая часть технического отчета**

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

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

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

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели	20
Специализированный программный комплекс AutoCAD	20
Основное программное обеспечение, применяемое в инженерной геологии при камеральной обработке и составлении технического отчета	10
Текстовая часть технического отчета	10
Графические приложения к отчету	10
Составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям	10

Исходные данные для составления технического отчета	10
Текстовые приложения к отчету	10