

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

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	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).

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.1 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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</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;">Хорошо</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;">Отлично</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>ПК.2.2 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;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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
Входной контроль	Исходные данные для составления технического отчета Входное тестирование	Проверка имеющихся теоретических знаний по инженерно-геологическим изысканиям и составлению технического отчета
ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач ОПК.5.1 Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	Специализированный программный комплекс AutoCAD Защищаемое контрольное мероприятие	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.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p>ОПК.5.1 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>Защищаемое контрольное мероприятие</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>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p>ОПК.5.1 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>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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