

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра инженерной геологии и охраны недр**

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

Рабочая программа дисциплины

**ОБРАБОТКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ**

Код УМК 96093

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

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации

## **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 **Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ПК.1** Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

#### **Индикаторы**

**ПК.1.3** Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность

**ПК.3** Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### 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**

### **Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации**

#### **Общие понятия гидрогеологии и 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 технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям**

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

##### **Программное обеспечение**

Системные и программные комплексы применяемые для составления технического отчета по инженерной геологии и гидрогеологии. Описывается целевая задача и преимущества использования программных средств Ansdimat, Visual Modflow, AutoCad для решения практических задач

##### **Интерпретация данных опытно-фильтрационных работ**

Изложены методы интерпретации опытно-фильтрационных работ с практическими примерами расчетов в Ansdimat. обстоятельно сформулированы исходные теоретические положения, понимание которых, необходимо для правильной интерпретации опытных данных. Разбираются вопросы постановки опытно-фильтрационных работ на основе изучения закономерностей пространственной изменчивости геофильтрационных параметров.

##### **Основы создания упрощенной гидродинамической модели**

Изложены основные сведения о гидродинамическом моделировании с использованием программного комплекса Visual Modflow, преимущество по сравнению с другими аналогичными программными продуктами, используемых при создании геологических (статических) и гидродинамических (фильтрационных) моделей. Создается упрощенная гидродинамическая модель.

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

##### **Нормативные и расчетные показатели**

Дается характеристика состава, состояния, физических, механических и химических свойств выделения ИГЭ, с использованием матстатистики. Приводится таблица нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

## **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. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования техногенного воздействия на геологическую среду: сборник научных трудов

### Дополнительная:

1. Логико-математическая обработка геологической информации. (Теория и математический аппарат): сборник научных трудов/ Академия наук СССР, Институт геологии и геофизики (Новосибирск).-Новосибирск, 1976.-152.
2. Фильтрационные свойства пород и вязкость растворов глубоких водоносных горизонтов: обзор/ Министерство геологии СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии.-Москва, 1969.-73.-Библиогр.: с. 64-72

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

**PRbooks [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)** Электронно-библиотечная система IPRbooks [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)  
**etis.psu.ru** Цифровая библиотека ПГНИУ  
**defaultx.asp** Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

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

Образовательный процесс по дисциплине **Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации**

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».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

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**

### **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:**

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

### **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 компьютера 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  
Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации**

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

**ПК.1**

**Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p>	<p>Знать: Современные программные продукты для обработки данных инженерной геологии; Уметь: На основе современного ПО анализировать данные полевых, лабораторных исследований и делать соответствующие выводы; Владеть: навыками подготовки и оформления инженерно-геологического отчета.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современные программные продукты для обработки данных инженерной геологии; Не умеет на основе современного ПО анализировать данные полевых, лабораторных исследований и делать соответствующие выводы; Не владеет навыками подготовки и оформления инженерно-геологического отчета.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает современные программные продукты для обработки данных инженерной геологии; Не умеет на основе современного ПО анализировать данные полевых, лабораторных исследований и делать соответствующие выводы; Слабо владеет навыками подготовки и оформления инженерно-геологического отчета.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо знает современные программные продукты для обработки данных инженерной геологии; Умеет на основе современного ПО анализировать данные полевых, лабораторных исследований и делать соответствующие выводы; Хорошо владеет навыками подготовки и оформления инженерно-геологического отчета.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает современные программные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> продукты для обработки данных инженерной геологии; Умеет на основе современного ПО анализировать данные полевых, лабораторных исследований и делать соответствующие выводы; Владеет навыками подготовки и оформления инженерно-геологического отчета.

### ПК.3

#### Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: современные программные продукты используемые при составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности            Уметь: Составлять карты, разрезы, графики, схемы, таблицы;            Владеть: навыками составления отчетной документации.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не знает современные программные продукты используемые при составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности Не умеет составлять карты, разрезы, графики, схемы, таблицы.
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Слабо знает современные программные продукты используемые при составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности Слабо умеет составлять карты, разрезы, графики, схемы, таблицы. Слабо владеет навыками составления отчетной документации.
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Хорошо знает современные программные продукты используемые при составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности С небольшими ошибками составляет карты, разрезы, графики, схемы, таблицы. Слабо владеет навыками составления отчетной документации.
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает современные программные продукты используемые при составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности Умеет составлять карты, разрезы, графики, схемы, таблицы. Отлично владеет навыками составления отчетной документации.</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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Исходные данные для составления технического отчета <b>Входное тестирование</b>	Знание основ гидрогеологии, инженерной геологии. Владение компьютером
<b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность <b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	Составление технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание состава и структуры технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям. Умение его составить

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p> <p><b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Программное обеспечение</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание программных продуктов используемых при гидрогеологических исследованиях (опытно-фильтрационные работы, моделирование)</p>
<p><b>ПК.1.3</b> Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p> <p><b>ПК.3.1</b> Участвует в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание программного продукта AutoCad используемого для инженерно-геологических целей. Умение статистически обработать данные в excel.</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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Опытно-фильтрационные работы	5
Состав инженерно-геологических изысканий	3
Расчетный модели фильтрации	2

#### **Составление технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям**

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
Технический отчет. Краткое содержание текстовой, графической частей отчета, приложения.	8
Что является основанием для выполнения инженерных изысканий. Какие содержит приложения	8
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
Какие сведения должны содержать главы инженерно-геологического отчета: изученность инженерно-геологических условий, физико-географические и техногенные условия.	7

### Программное обеспечение

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
Расчетные схемы используемые в Ansdimat	6
Цели и задачи решаемые с помощью Ansdimat	6
Цели и задачи решаемые с помощью AutoCad	6
Цели и задачи решаемые с помощью Visual Modflow	5
Основные этапы создания гидродинамической модели	5

### 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: **40**  
 Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Система AutoCAD. Основные принципы работы в AutoCAD.	11
Autocad - программный продукт для подготовки графических приложений отчета по инженерно-геологическим изысканиям	10
Технический отчет составляется по результатам полевых и лабораторных инженерно-геологических работ. Перечислите их.	10

Офисное приложение Excel как табличное представление результатов лабораторных работ. Оформление результатов матстатистики физических свойств грунтов в Excel для печати	9