

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

**ОБРАБОТКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

Код УМК 90933

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

Пермь, 2020

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.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

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	28
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	44
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

Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации

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 Ansdimat, Visual Modflow, AutoCad

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

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

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

<https://elibrary.ru/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).

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 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
Обработка гидрогеологической и инженерно-геологической информации**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.15 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">Неудовлетворител</p> <p>Не 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">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации; Умеет провести анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков;</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации; С ошибками проводит анализ разнородной инженерно-геологической информации и выдать расчетные показатели для проектировщиков; Слабо владеет компьютерными технологиями для подготовки картограф и текстового материала для составления геологического отчета</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает современные программные продукты осуществляющие сбор и синтез инженерно-геологической информации;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет 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>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</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;">Неудовлетворител</p> <p>Не 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 имеет представление о :современных компьютерных технологиях для комплексирования инженерно-геологических данных.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает:основные полевые методы получения инженерно-геологической информации; С ошибками умеет:работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-геологической среды; Не имеет представление о :современных компьютерных технологиях для комплексирования инженерно-геологических данных.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает:основные полевые методы получения инженерно-геологической информации; С ошибками умеет:работать с фондовой, полевой и лабораторной геологической информацией, обобщать, структурировать и анализировать. На их основе давать прогнозы состояния инженерно-</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>геологической среды; Имеет представление о : современных компьютерных технологиях 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 : 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
Входной контроль	Исходные данные для составления технического отчета Входное тестирование	Знание основ гидрогеологии, инженерной геологии. Владение компьютером
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	Составление технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям Защищаемое контрольное мероприятие	Знание состава и структуры технического отчета по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям. Умение его составить
ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований	Основы создания упрощенной гидродинамической модели Защищаемое контрольное мероприятие	Знание программных продуктов используемых при гидрогеологических исследованиях (опытно-фильтрационные работы, моделирование)

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>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</p> <p>ПК.15 способность самостоятельно осуществлять сбор, анализ и обобщение геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Статистическая обработка результатов лабораторных исследований грунтов. Нормативные и расчетные показатели</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
Расчетный модели фильтрации	4
Состав инженерно-геологических изысканий	3
Опытно-фильтрационные работы	3

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	8

приложения.	
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

Основы создания упрощенной гидродинамической модели

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
Цели и задачи решаемые с помощью Ansdimat	8
Цели и задачи решаемые с помощью Visual Modflow	6
Цели и задачи решаемые с помощью AutoCad	6
Основные этапы создания гидродинамической модели	5
Расчетные схемы используемые в Ansdimat	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: **19**

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