

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра инженерной геологии и охраны недр

Авторы-составители: **Гайнанов Шарибзан Хатинович**

Рабочая программа дисциплины

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Код УМК 98313

Утверждено
Протокол №11
от «30» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Инженерно-геологическое прогнозирование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.04.01** Геология
направленность Инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инженерно-геологическое прогнозирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Инженерная геология)

ОПК.1 Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикаторы

ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	48
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	96
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инженерно-геологическое прогнозирование

Инженерно-геологическое прогнозирование - научно обоснованное предвидение изменений инженерно-геологических условий или их компонентов на определённых территориях, происходящих под влиянием природных или антропогенных причин.

Прогнозируются изменения состава, состояния и свойств массива грунтов, определяются тип, масштаб, место и время возникновения инженерно-геологических процессов и др.

1 входное тестирование

Входное тестирование проводится для определения наличия у студентов знаний о характеристике инженерно-геологических условиях территории и факторах, их формирующих.

2 Инженерно-геологическое прогнозирование физико-механических свойств пород

Рассматриваются методики прогнозирования физико-механических свойств грунтов во времени под воздействием различных факторов

3 Инженерно-геологическое прогнозирование экзогенных процессов

Введение в дисциплину

Основные понятия системного анализа и инженерно-геологических систем

Виды и методы прогнозирования

Задачи прогнозирования при производстве изысканий

Прогнозирование показателей физико-механических свойств грунтов

Прогнозирование инженерно-геологических процессов

4 Основные законы инженерной геологии. Объекты прогнозирования.

Прогноз устойчивости оползневых склонов

Прогноз изменения гидрогеологических условий на застроенных территориях

Прогноз деформаций сооружений на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах

Прогноз переработки берегов

Прогноз развития карстовых процессов

5 Написание реферата

Предлагаемые темы рефератов посвящены прогнозированию опасных экзогенных инженерно-геологических процессов потенциально опасных для проектируемых сооружений и окружающей среды. В работе должна быть отражена суть процесса, условия и механизм его развития, история исследований по данной тематике и современные методы прогноза.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РЕФЕРАТА должна включать:

1. понятие описываемого процесса
2. ожидаемые негативные явления
3. методы прогноза, используемые для описываемого процесса
4. рекомендации по предотвращению разрушительных последствий
5. инженерные мероприятия и решения применительно к конкретной прогнозируемой ситуации

При написании реферата должна быть использована специальная литература с достаточным количеством иллюстраций.

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. Гидрогеология, инженерная геология и геокриология: программа дисциплин для изучения студентами направления 511000 "Геология", специальности 011400 "Гидрогеология и инженерная геология"/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.- Пермь, 2006.-9.
2. Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора И. А. Печеркина (г. Пермь, 14–15 ноября 2018 г)/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь: ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3284-8-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/570546>
3. Алванян А. К., Алванян К. А. Геокриология: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/А. К. Алванян, К. А. Алванян.-Пермь: ПГНИУ, 2020, ISBN 978-5-7944-3466-8.-139. <https://elis.psu.ru/node/627350>

Дополнительная:

1. Инженерно-геологические изыскания в строительстве и проектировании : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 479 с. — ISBN 978-5-905916-10-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30265>
2. Димухаметов М. Ш., Димухаметов Д. М. Методика инженерно-геологических исследований для промышленного и гражданского строительства: учебное пособие/М. Ш. Димухаметов, Д. М. Димухаметов.-Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1919-1, 2-е изд.-1. <https://elis.psu.ru/node/38609>
3. Геология и полезные ископаемые Западного Урала (90-летию геологического факультета посвящается). сборник научных статей/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; под общ. гл. ред. П. А. Красильникова.-Пермь: ПГНИУ, 2021. Вып. 4(41).-2000.-324, ISBN 978-5-7944-3666-2.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/642569>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://elis.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 **Инженерно-геологическое прогнозирование** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерно-геологическое прогнозирование** 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:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбуке) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской..

2.Практические занятия

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

3. Групповые и индивидуальные консультации:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация :

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской,

5. Самостоятельная работа:

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
Инженерно-геологическое прогнозирование**

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

ОПК.1

Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования</p>	<p>Знать: существующее направление исследований в области инженерно-геологического прогнозирования Уметь: оценить имеющиеся ресурсы и методы исследований с целью возможного применения в различных областях инженерно-геологического прогнозирования Владеть: современными методами инженерно-геологического прогнозирования</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает существующее направление исследований в области инженерно-геологического прогнозирования. С ошибками оценивает имеющиеся ресурсы и методы исследований с целью возможного применения в различных областях инженерно-геологического прогнозирования. Не владеет :современными методами инженерно-геологического прогнозирования.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает существующее направление исследований в области инженерно-геологического прогнозирования. С ошибками оценивает имеющиеся ресурсы и методы исследований с целью возможного применения в различных областях инженерно-геологического прогнозирования. Хорошо владеет:современными методами инженерно-геологического прогнозирования</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Хорошо знает существующее направление исследований в области инженерно-геологического прогнозирования. Умеет оценить имеющиеся ресурсы и методы исследований с целью возможного применения в различных областях инженерно-геологического прогнозирования. Хорошо владеет:современными методами инженерно-геологического прогнозирования.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает существующее направление исследований в области инженерно-геологического прогнозирования Умеет оценить имеющиеся ресурсы и методы исследований с целью возможного применения в различных областях инженерно-геологического прогнозирования Владеет современными методами инженерно-геологического прогнозирования</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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	1 входное тестирование Входное тестирование	Знание инженерной геологии, грунтоведения, геокриологии и гидрогеологии
ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования	2 Инженерно-геологическое прогнозирование физико-механических свойств пород Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы инженерно-геологического прогнозирования физико-механических свойств пород
ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования	3 Инженерно-геологическое прогнозирование экзогенных процессов Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы инженерно-геологического прогнозирования и умеет давать прогноз инженерно-геологическим процессам
ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования	4 Основные законы инженерной геологии. Объекты прогнозирования. Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы инженерно-геологического прогнозирования и умеет давать прогноз инженерно-геологическим процессам

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в предметной области знаний; оценивает имеющиеся ресурсы для создания инновационного продукта в рамках избранной темы исследования	5 Написание реферата Итоговое контрольное мероприятие	Доклад и защита на тему: Инженерно-геологическое прогнозирование (выбор темы предлагает преподаватель)

Спецификация мероприятий текущего контроля

1 входное тестирование

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
Методы инженерно-геологических исследований	3
Экзогенные процессы	3
Классификация подземных вод	2
Свойства грунтов	2

2 Инженерно-геологическое прогнозирование физико-механических свойств пород

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
Пространственные и временные закономерности распределения свойств природно-техногенных систем.	6
Классификация инженерно-геологических прогнозов.	5
Метод индикаторов	5
Метод инженерно-геологических аналогий	5
Системный подход в инженерной геологии. Компоненты, типы систем и условия их функционирования.	5
Методы физического моделирования	4

3 Инженерно-геологическое прогнозирование экзогенных процессов

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
Алгоритм системного инженерно-геологического прогнозирования	7
Временные закономерности изменения свойств компонентов природно-техногенных систем	7
Методы математического моделирования	6
Принципы прогноза развития склоновых (оползневых) процессов	6
Требования к качеству и полноте исходных данных для прогноза инженерно-геологических условий на разных стадиях проектирования	4

4 Основные законы инженерной геологии. Объекты прогнозирования.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Гидрогеологический прогноз	6
Прогноз деформаций сооружений в природных и техногенно-измененных условиях.	5
Принципы прогноза развития подтопления застроенных территорий.	5
Прогноз устойчивости откосов карьеров	4

5 Написание реферата

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Написание реферата	9
Оформление реферата	6
Доклад реферата	5