

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Авторы-составители: **Тихонов Владимир Павлович**

Рабочая программа дисциплины

**ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТ
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Код УМК 101078

Утверждено
Протокол №9
от «10» июня 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Природно-техногенные системы как объект гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.04.01** Геология
направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Природно-техногенные системы как объект гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ОПК.2 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ОПК.3 Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук

ПК.1 Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикаторы

ПК.1.1 Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основы структурной организации территории

Рассматривается понятие ПТС в новом качестве – как объект изысканий, в котором в различных пропорциях представлены две подсистемы: фрагменты слабо измененной природной среды и техногенной составляющей. Взаимосвязи этих элементов создают ПТС со специфическими ответными реакциями на градостроительную деятельность.

Тема 2. Природная подсистема ПТС

Анализируются природная составляющая ПТС и фрагментация экосистем. Рассматриваются экосистемные основы проведения изысканий в понятиях экосистема, биотоп, местообитание, функционирование, средообразующая функция экосистемы, экологические ресурсы, биотические и абиотические компоненты экосистем, границы.

Тема 3. Особенности процессов в ПТС

Базисная основа ПТС представлена геологической средой, включающей подземные воды. Особенности геологических и геоморфологических условий территории при активном участии подземных вод в условиях техногенного воздействия формируют предпосылки для активизации инженерно-геологических процессов, негативно влияющих на условия строительной деятельности.

Тема 4. Оценка состояния ПТС

ПТС как объект исследований. Методические аспекты оценки состояния ПТС. Прогнозная экосистемная оценка состояния ПТС.

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. Карлович, И. А. Геология : учебное пособие для вузов / И. А. Карлович. — Москва : Академический проект, 2020. — 703 с. — ISBN 978-5-8291-3010-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/109977>
2. Елпатьевский Павел Валерьянович Геохимия миграционных потоков в природных и природно-техногенных геосистемах/Рос.АН,Тихоокеан.ин-т географии.-М.:Наука,1993, ISBN 5-02-003591-2.-253.
3. Карлович, И. А. Геоэкология : учебник для высшей школы / И. А. Карлович. — Москва : Академический проект, 2020. — 511 с. — ISBN 978-5-8291-2995-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/109984>

Дополнительная:

1. Караваева Т. И.,Тихонов В. П. Природно-техногенные системы : экологические перспективы использования:монография/Т. И. Караваева, В. П. Тихонов.-Пермь,2015, ISBN 978-57944-2623-6.-150.- Библиогр.: с. 136-149

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://elis.psu.ru/> Библиотека ПГНИУ

<https://www.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 **Природно-техногенные системы как объект гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- доступ в режиме on-line к нормативной технической и методической документации в сети Internet;
- доступ в режиме on-line к информационным научным ресурсам в сети Internet;
- специализированное программное обеспечение для создания и обработки графической информации.

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 соответствующим программным обеспечением и возможностью подключения к сети Internet, меловой (и) или маркерной доской.

Практические занятия. Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и возможностью подключения к сети Internet, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации. Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Текущий контроль. Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и возможностью подключения к сети Internet, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа. Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и возможностью подключения к сети Internet, 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
Природно-техногенные системы как объект гидрогеологических, инженерно-
геологических и инженерно-экологических исследований**

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

ОПК.2

**Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов
геологических наук при решении задач профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать основы функционирования экосистем в пределах ПТС, основные этапы развития восстановительной сукцессии, теоретические основы выделения границ экосистем в ПТС. Уметь использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. Владеть основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основы функционирования экосистем в пределах ПТС, основные этапы развития восстановительной сукцессии, теоретические основы выделения границ экосистем в ПТС. Не умеет использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. Не владеет основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает основы функционирования экосистем в пределах ПТС, основные этапы развития восстановительной сукцессии, теоретические основы выделения границ экосистем в ПТС. Слабо умеет использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. Не владеет основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основы функционирования экосистем в пределах ПТС, основные этапы развития восстановительной сукцессии, теоретические основы выделения границ экосистем в ПТС. Умеет использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. Ограниченно владеет</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основы функционирования экосистем в пределах ПТС, основные этапы развития восстановительной сукцессии, теоретические основы выделения границ экосистем в ПТС. Умеет использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. В полном объеме владеет основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.</p>

ОПК.3

Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук</p>	<p>Знать теоретические основы функций экологических ресурсов в пределах ПТС. Уметь интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. Владеть навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает теоретические основы функций экологических ресурсов в пределах ПТС. Не умеет интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. Не владеет навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает теоретические основы функций экологических ресурсов в пределах ПТС. Слабо умеет интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. Не владеет навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает теоретические основы функций</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>экологических ресурсов в пределах ПТС. Умеет интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. Ограниченно владеет навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает теоретические основы функций экологических ресурсов в пределах ПТС. Умеет интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. В полном объеме владеет навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.</p>

ПК.1

Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры</p>	<p>Знать особенности гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Уметь использовать специфику гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. Владеть методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает особенности гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Не умеет использовать специфику гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. Не владеет методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает особенности гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Слабо умеет использовать специфику</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. Не владеет методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает особенности гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Умеет использовать специфику гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. Ограниченно владеет методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает особенности гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Умеет использовать специфику гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. В полном объеме владеет методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.</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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Тема 2. Природная подсистема ПТС Защищаемое контрольное мероприятие	Знание основ функционирования экосистем в пределах ПТС, основных этапов развития восстановительной сукцессии, теоретических основ выделения границ экосистем в ПТС. Умение использовать законы функционирования экосистем в условиях техногенных воздействий для прогнозных оценок состояния ПТС. Владение основами оценки состояния ПТС по качеству и количеству экологических ресурсов в условиях техногенных воздействий.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Тема 3. Особенности процессов в ПТС Защищаемое контрольное мероприятие	Знание особенностей гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки функционирования ПТС. Умение использовать специфику гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований для оценки состояния ПТС. Владение методическими приемами прогнозной оценки результатов гидрогеологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований.
ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук	Тема 4. Оценка состояния ПТС Итоговое контрольное мероприятие	Знание теоретических основ функций экологических ресурсов в пределах ПТС. Умение интерпретировать прогнозируемые последствия изменений абиотических и биотических компонентов экосистем в ПТС. Владение навыками применения экологического прогнозирования к анализу экологической ситуации в пределах ПТС.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 2. Природная подсистема ПТС

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Основы функционирования экосистем	9
Границы ПТС	7
Этапы восстановительной сукцессии	7
Структура ПТС	7

Тема 3. Особенности процессов в ПТС

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Особенности функционирования ПТС	9
Инженерно-экологические исследования ПТС	7
Инженерно-геологические исследования ПТС	7
Гидродинамические и гидрохимические исследования ПТС	7

Тема 4. Оценка состояния ПТС

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Понятие экологических ресурсов	10
Понятие состояния ПТС	10
Понятие экологического прогнозирования	10
Понятие последствий техногенных воздействий	10