

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического факультета



« 23 » июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ГИДРОГЕОХИМИЯ ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32911>.

Разработчик ФОС:

профессор кафедры природопользования, д.г.-м.н.



Е. М. Дутова

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.


Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 80 от 22.06.2023 г.

«Геоэкология, природопользование и
техносферная безопасность»



Н.М. Семенова

Заведующий кафедрой природопользования



Р.В. Кнауб

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК 2 – Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

ОПК 3 – Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

ПК 1 – Способен идентифицировать и исследовать проблемы в области экологии и природопользования.

ПК 2 – Способен разрабатывать проекты, мероприятия и документы в производственной сфере экологии и природопользования.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Уровни освоения	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Шкала оценки тестовых заданий
ОПК-2	ИОПК-2.1. Выявляет проблемы в области профессиональной деятельности, формулирует цель и задачи их исследования, находит пути решения	Повышенный	Свободно использует теоретические основы гидрогеохимии природных и природно-техногенных систем при решении задач в профессиональной деятельности	85-100%
		Достаточный	Достаточно уверенно использует теоретические основы гидрогеохимии природных и природно-техногенных систем при решении задач в профессиональной деятельности	70-84 %
		Пороговый	Может использовать отдельные теоретические основы гидрогеохимии природных и природно-техногенных систем при решении задач в профессиональной деятельности	55-69 %
		Допороговый	Не способен выявлять проблемы в области профессиональной деятельности.	Менее 55 %
ОПК-3	ИОПК-3.2. Обосновывает выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства	Повышенный	Способен обосновывать выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства в полном объеме	85-100%
		Достаточный	Способен обосновывать выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства, но, допускает незначительные ошибки	70-84 %

		Пороговый	Способен обосновывать выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства, но, но допускает ошибки	55-69 %
		Допороговый	Не способен обосновывать выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства	Менее 55 %
ПК-1	ИПК-1.3. Формулирует выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	Повышенный	Самостоятельно формулирует выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	85-100%
		Достаточный	Способен достаточно уверенно формулировать выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	70-84 %
		Пороговый	Способен частично формулировать выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	55-69 %
		Допороговый	Не может формулировать выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	Менее 55 %
ПК-2	ИПК-2.1. Проводит оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития	Повышенный	Способен проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития в полном объеме	85-100%
		Достаточный	Способен проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития, но допускает незначительные ошибки	70-84 %
		Пороговый	Способен проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития, но допускает ошибки	55-69 %
		Допороговый	Не способен проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывать проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития	Менее 55 %

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Предмет, состав, задачи, методы, основные понятия, история становления и развития гидрогеохимии, связь со смежными науками	ИОПК-2.1	Практическая работа № 1
2	Тема 2. Состав подземных вод. Ионно-солевой состав, макро и микрокомпоненты вод. Газы, органические вещества подземных вод. Кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные условия подземных вод. Концентрации, активность. Микрофлора вод и ее геохимическое значение. Современные методы изучения состава вод. Отображение, наименование и классифицирование вод по составу. Типовые и средние составы вод в различных геохимических обстановках.	ИПК-1.3	Практическая работа № 2
3	Тема 3. Гидрогеохимические системы. Понятие о гидрогеохимических системах, их типы. Массоперенос в гидрогеохимических системах. Кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные условия подземных вод, их влияние на условия нахождения и миграцию химических элементов. Факторы, формы, интенсивность миграции элементов, геохимические барьеры. Основы геохимии комплексных соединений применительно к подземным водам.	ИОПК-2.1 ИОПК-3.2	Практическая работа № 1
4	Тема 4. Формирование состава подземных вод. Источники, обстановки, факторы, процессы, механизмы взаимодействия воды с породами, этапы формирования. Факторы - физико-географические, геологические, физические, физико-химические, биологические, техногенные. Соподчиненность факторов и характер их воздействия. Процессы - растворение, выщелачивание, гидролиз, испарение, вымораживание, биогеохимические, техногенные процессы. Формирование состава вод инфильтрационного цикла. Атмогенный, биогенный, литогенный, испарительный и криогенный этапы формирования.	ИПК-1.3	Практическая работа № 3
5	Тема 5. Региональные гидрогеохимические закономерности. Основные гидрогеологические структуры и их характеристика. Геохимическая типизация, зональность и поясность подземных вод. Зональность окислительно-восстановительных и кислотно-щелочных свойств, газового состава подземных вод, органических соединений и микрофлоры. Особенности состава пресных подземных вод оценка качества подземных вод хозяйственно-питьевого, сельскохозяйственного и технических назначений.	ИОПК- 2.1 ИОПК-3.2 ИПК-2.1	Практическая работа № 1 Практическая работа № 3

6	Тема 6. Современные методы обработки гидрогеохимической информации. Гидрогеохимические базы и банки данных. Вероятностно-статистические методы анализа данных по составу вод. Использование геоинформационных систем и технологий в обработке и анализе информации и гидрогеохимическом картировании. Гидрогеохимические модели.	ИОПК-2.1 ИОПК-3.2 ИПК-1.3 ИПК-2.1	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4
7	Тема 7. Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод и окружающей среды. Охрана подземных вод, как важнейшая часть охраны природы. Источники загрязнения подземных вод. Физико-химические процессы в загрязненных подземных водах. Счищающие свойства подземных вод. Изменение качества подземных вод в связи с техногенной деятельностью человека. Классификация загрязнителей подземных вод. Специфика гидрогеохимических исследований в связи с задачами охраны подземных вод. Геохимический прогноз качества подземных вод различного хозяйственного назначения. Использование достижений гидрогеохимии в целях охраны окружающей среды.	ИОПК-2.1 ИПК-1.3 ИПК-2.1	Практическая № 5

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ИОПК-2.1

Практическая работа № 1 «Создание и использование электронных массивов гидрогеохимических данных»;

Практическая работа № 5 «Эколого-гидрогеохимическая характеристика территории локального, регионального или глобального уровня».

ИОПК-3.2

Практическая работа № 1 «Создание и использование электронных массивов гидрогеохимических данных»;

Практическая № 3 «Оценка качества вод хозяйственно-питьевого назначения»;

Практическая работа № 4 «Автоматизированное картирование. Построение карт изолиний гидрогеохимических показателей с использованием ПК «SURFER».

ИПК - 1.3

Практическая работа № 2 «Статистическая обработка гидрогеохимической информации, в связи с изучением вопросов формирования состава подземных вод»;

Практическая № 3 «Оценка качества вод хозяйственно-питьевого назначения»;

Практическая работа № 4 «Автоматизированное картирование. Построение карт изолиний гидрогеохимических показателей с использованием ПК «SURFER»;

Практическая работа № 5 «Эколого-гидрогеохимическая характеристика территории локального, регионального или глобального уровня».

ИПК - 2.1

Практическая работа № 1 «Создание и использование электронных массивов гидрогеохимических данных»;

Практическая № 3 «Оценка качества вод хозяйственно-питьевого назначения»;

Практическая работа № 4 «Автоматизированное картирование. Построение карт изолиний гидрогеохимических показателей с использованием ПК «SURFER»;

Практическая работа № 5 «Эколого-гидрогеохимическая характеристика территории локального, регионального или глобального уровня».

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Для допуска к промежуточной аттестации студенту необходимо сдать практические работы не ниже порогового уровня. Практические работы выполняются последовательно. Срок сдачи работ – до конца семестра.

Таблица 3 – Оценка уровня сформированности компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК-2.1 – Выявляет проблемы в области профессиональной деятельности, формулирует цель и задачи их исследования, находит пути решения	Практическая работа № 1 Практическая работа № 5	Практические работы выполняется студентом в соответствии с заданиями преподавателя в течение всего семестра. После выполнения работы сдаются для проверки.
ИОПК-3.2 – Обосновывает выбор методических приёмов и технологических решений при разработке научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства	Практическая работа № 1 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4	
ИПК-1.3 – Формулирует выводы и практические рекомендации по результатам оригинальных научных исследований	Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4	
ИПК-2.1 – Проводит оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития	Практическая работа № 1 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводится во втором семестре.

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на зачете составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачёту с оценкой

ИОПК-2.1

1. Предмет, состав, задачи и методы гидрогеохимии
2. Классифицирование вод по химическому составу
3. Классифицирование вод по величине общей минерализации

ИОПК-3.2

4. Методы изучения состава вод
5. Вероятностно-статистические методы анализа гидрогеохимической информации
6. Изучение степени равновесия подземных вод с минералами пород

ИПК-1.3

1. Факторы формирования состава подземных вод
2. Определение гидрогеохимического фона и степени аномальности
3. Определение форм миграции компонентного состава вод

ИПК-2.1

1. Понятие - гидрогеохимические провинции
2. Виды загрязнения подземных вод
3. Степень загрязнения подземных вод

Процедура проведения зачета с оценкой опирается на материалы текущего контроля. Обучающиеся, успешно выполнившие практические задания, получают допуск к зачету с оценкой. Успешность прохождения промежуточной аттестации формирует итоговую оценку по курсу «Гидрогеохимия природных и природно-техногенных систем».

Шкала формирования итоговой оценки

5	Показал повышенный уровень освоения всех компетенций
4	Показал достаточный уровень освоения всех компетенций
	Показал повышенный уровень по одному индикатору компетенций, но по

	другим индикаторам достаточный или пороговый уровень.
3	Показал пороговый уровень освоения всех компетенций. Показал достаточный уровень по одному индикатору компетенций, но по другим индикаторам пороговый уровень.
2	Показал допороговый уровень по всем компетенциям. Показал пороговый уровень по одному индикатору компетенций, но по другим индикаторам допороговый уровень.