

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

УТВЕРЖДАЮ:
Декан

 П. А. Тишин



«30» июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ЗАДАЧ**

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки:
«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.04.01 Геология, направленности (профиля) «Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые» и рабочей программе по данной дисциплине.


Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре динамической геологии

Разработчик ФОС:

Архипов Александр Леонидович – доцент кафедры динамической геологии, кандидат геолого-минералогических наук

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Руководитель ОПОП
«Эволюция Земли: геологические процессы
и полезные ископаемые»

 П.А. Тишин

1 Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.

ОПК-3 Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию.

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Повышенный
ОПК-2	ИОПК-2.1	Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Отсутствие умений определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью магистратуры)	Общие, но не структурированные умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью магистратуры)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью магистратуры)	Сформированное умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью магистратуры)

ОПК-2	ИОПК-2.2	Устанавливает комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Сформированное умение устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности
ОПК-3	ИОПК-3.1	Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Отсутствие умений определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Общие, но не структурированные умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Сформированное умение определять критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач
ПК-1	ИПК-1.1	Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности	Сформированное умение определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности

ПК-1	ИПК-1.2	На основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создает цифровые модели геологических объектов и процессов	Отсутствие умений на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов	Общие, но не структурированные умения на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов	Сформированные, но содержащие пробелы умения на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов	Сформированное умение на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов
	ИПК-1.3	Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие пробелы умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Сформированное умение проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности

2 Этапы формирования компетенции в курсе и виды оценочных средств

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение в компьютерное моделирование в геоэкологии	ИОПК-2.1	Практическая работа
2	Тема 2. Математические методы и статистика в компьютерном моделировании	ИОПК-2.2	Практическая работа
3	Тема 3. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в компьютерном моделировании	ИОПК-3.1	Практическая работа
4	Тема 4. Различные типы моделей в геоэкологии	ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3	Практическая работа
5	Тема 5. Охрана окружающей среды и компьютерное моделирование	ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3	Практическая работа

3 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения практических работ.

ИОПК-2.1, ИОПК-2.2

Практическое задание

Пример задания

Определить опасность загрязнения атмосферного воздуха в жилом массиве с учетом эффекта суммации, пользуясь значениями концентраций веществ-загрязнителей в приземном слое атмосферы.

ИОПК-3.1

Практическое задание

Пример задания

Сравнить концентрации соответствующих вашему варианту задания металлов в различных зонах техногенного ореола в указанных для варианта интервалах опробования. Построить графики и дать их комментарий. Изучить распределение металлов в вертикальном сечении почвенного профиля в зонах техногенного ореола, соответствующих вашему варианту задания. Графически изобразить их поведения в различных генетических горизонтах почв (построить графики в координатах глубина – коэффициент концентрации) и дать аргументированную интерпретацию установленных закономерностей. Оценить величины коэффициентов радиальной дифференциации химических элементов для обеих предусмотренных вариантов задачи глубин и дать соответствующий комментарий.

ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3

Практическое задание

Пример задания

Оценить запасы заданного вариантом задачи химического элемента в почвах до указанной глубины и в указанных зонах техногенного ореола. Расчет вести на площадь 1 га, условно принимая, что содержания элемента в пределах зон остаются постоянными и что плотность сложения почвы составляет $1,25 \text{ г/см}^3$. Рассчитать для этих же условий общее, фоновое и техногенное накопления определенного вариантом задачи химического элемента в зонах ореола 0-300, 300-700, 700-1500, 1500-3500 и 3500-7000 м. Показать это на графике.

Критерии оценивания практических работ:

Составляющие описания		балл
Владение материалом	Студент в свободной форме рассказывает о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	2
	Студент с некоторыми ошибками рассказывает о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	1
	Студент не может рассказать о цели и задачах, которые стояли перед ним в процессе выполнения работы	0
Корректность проведенных расчётов	Проведенные расчёты выполнены корректно и в полном объеме	2
	Проведенные расчёты выполнены корректно, но не в полном объеме	1
	Проведенные расчёты выполнены некорректно и не в полном объеме	0
Оценка качества выполненных исследований	Студент корректно оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	2
	Студент с некоторыми ошибками оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	1
	Студент некорректно оценивает качество выполненных исследований в рамках работы	0
Выводы о выполненной работе	Студент грамотно и корректно делает выводы о выполненной работе	2

	Студент с некоторыми ошибками делает выводы о выполненной работе	1
	Студент не умеет или делает неверные выводы о выполненной работе	0
Ответы на дополнительные вопросы	Даны ответы на все дополнительные вопросы	2
	На часть дополнительных вопросов не даны ответы	1
	Не даны ответы на все дополнительные вопросы	0

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
10-9	5
8-7	4
6-5	3
менее 5	2

Если работа выполнена на оценку 2, то студенту необходимо заново выполнить работу до получения положительной оценки.

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.

4 Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Зачет в четвёртом семестре проводится в виде написания научного эссе, демонстрирующего владение теоретическими знаниями и практическими навыками по созданию (ИОПК-2.1) и использованию компьютерных моделей (ИОПК-3.1) для анализа геоэкологических процессов (ИПК-1.3); навыки применения компьютерного моделирования для решения конкретных геоэкологических задач (ИОПК-2.2), таких как оценка воздействия различных факторов на окружающую среду, прогнозирование распространения загрязнения, анализ изменений в рельефе и гидрологических режимах и т.д. (ИПК-1.1); навык использования специализированных программных средств для работы с геоинформационными системами (ИПК-1.2)

Темы научного эссе:

1. Роль компьютерного моделирования в изучении воздействия геологических факторов на экосистемы.
2. Применение компьютерного моделирования для анализа качества воды и воздуха.
3. Компьютерное моделирование и прогнозирование изменений климата.
4. Использование компьютерного моделирования для изучения эффектов антропогенного воздействия на экосистемы.
5. Моделирование геологических рисков и прогнозирование возможных последствий природных катастроф.
6. Влияние геологических факторов на здоровье человека: методы моделирования и анализ.
7. Компьютерное моделирование и изучение воздействия геологических факторов на сельское хозяйство.
8. Влияние геологических факторов на промышленность: методы моделирования и анализ.
9. Компьютерное моделирование и изучение влияния геологических факторов на транспорт.

10. Градостроительство и геологические факторы: методы моделирования и анализ.
11. Компьютерное моделирование и изучение влияния геологических факторов на туризм.
12. Влияние геологических факторов на рыболовство и охоту: методы моделирования и анализ.
13. Компьютерное моделирование и развитие рекреационной инфраструктуры: влияние геологических факторов.
14. Энергетика и геологические факторы: методы моделирования и анализ.
15. Компьютерное моделирование и влияние геологических факторов на экономику.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Положительная оценка выставляется только при наличии зачтённых практических заданиях.

Критерии оценки эссе:

– «отлично» - студент демонстрирует наличие позиции, содержательно ее аргументирует с использованием фактических данных, теоретических моделей и научного понятийного аппарата, соблюдает все требования к написанию рефлексивного эссе.

– «хорошо» – студент демонстрирует наличие позиции, содержательно ее аргументирует с использованием фактических данных, но не в полной мере владеет теоретическими моделями и научным понятийным аппаратом.

– «удовлетворительно» – студент демонстрирует наличие позиции, содержательно слабо ее аргументирует, а также слабо использует фактические данные, теоретические модели и научно понятийный аппарат.

– «неудовлетворительно» – студент демонстрирует отсутствие позиции или содержательно ее не аргументирует с использованием фактических данных, теоретических моделей и научного понятийного аппарата.

5 Шкала формирования итоговой оценки

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Положительная оценка выставляется только при наличии зачтённых практических заданиях.

Зачтено	Выполнены все практические задания без замечаний или с незначительными замечаниями, эссе оценено «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
Не зачтено	Практические задания выполнены с ошибками, со незначительными замечаниями, либо не выполнено, эссе оценено «не удовлетворительно»