

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

УТВЕРЖДАЮ:
Декан

 П. А. Тишин



«30» июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ 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 петрографии.

Разработчик ФОС:

Тишин Платон Алексеевич, кандидат геолого-минералогических наук, декан геолого-географического факультета НИ ТГУ.

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

Руководитель ОПОП

«Эволюция Земли: геологические процессы
и полезные ископаемые»



В.В. Врублевский

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 (профилем) 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 (профилем))	Сформированное умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)
	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	<p>Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
	ИПК-1.1	<p>Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствие умений определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Общие, но не структурированные умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированное умение определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>
ПК-1	ИПК-1.2	<p>На основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создает цифровые модели геологических объектов и процессов</p>	<p>Отсутствие умений на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов</p>	<p>Общие, но не структурированные умения на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов</p>	<p>Сформированное умение на основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создавать цифровые модели геологических объектов и процессов</p>

ПК-1	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 профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для 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 при решении геологических задач.	ИОПК-3.1	Практическая работа
2	Тема 2. Основы геологии и геофизики для компьютерного моделирования.	ИОПК-2.1, ИОПК-3.1	Практическая работа
3	Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования. Основные математические понятия и определения	ИПК-1.2	Практическая работа
4	Тема 4. Компьютерные программы для моделирования и визуализации данных	ИОПК-2.2, ИПК-1.2	Практическая работа
5	Тема 5. Анализ и интерпретация результатов моделирования	ИОПК-2.1, ИПК-1.1, 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, ИОПК-3.1, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3

Практическая работа

Примерные темы

- Изучение теоретических основ компьютерного моделирования геотектонических и геодинамических процессов.
- Овладение методами создания трехмерных виртуальных моделей земной коры и проведения экспериментов с различными параметрами.
- Понимание происходящих процессов и уточнение гипотез о прошлых геологических событиях.
- Предсказание будущих изменений и разработка стратегий по управлению рисками природных катастроф.
- Применение компьютерного моделирования при проектировании инфраструктуры и добыче полезных ископаемых.

- Развитие навыков работы с современными программными средствами для компьютерного моделирования в геологии.

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 с оценкой в четвёртом семестре проводится в письменной форме написания научного эссе, демонстрирующего умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и /или производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры (ИОПК-2.1), понимание происходящих процессов и уточнение гипотез о прошлых геологических событиях (ИПК-1.2), умение определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели (ИПК-1.1), умение применять компьютерное моделирование (ИОПК-3.1), проводить комплексный анализ (ИОПК-2.2) и интерпретацию геологической модели (ИПК-1.3).

Примерный перечень тем научного эссе:

1. Моделирование плитного тектонизма и его влияния на формирование геологических структур.
2. Разработка модели геотермических процессов на основе данных гравиметрии и магнитометрии.
3. Анализ влияния геодинамических процессов на формирование рельефа и геологических структур в конкретном регионе.
4. Моделирование процессов образования и разрушения горных массивов с использованием языка Python и библиотек NumPy и Matplotlib.
5. Исследование влияния изменения климата на геологические процессы и формирование ландшафта.
6. Создание модели геодинамических процессов на основе данных сейсмической активности и их влияния на формирование геологических структур.
7. Сравнение различных методов компьютерного моделирования геотектонических и геодинамических процессов и анализ их применимости в различных условиях.
8. Исследование влияния тектонических процессов на формирование месторождений полезных ископаемых.
9. Анализ влияния геодинамических процессов на геоморфологические изменения в морских бассейнах.
10. Разработка модели геотектонических процессов для прогнозирования землетрясений и других природных катастроф.

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»