

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан


П. А. Тишин

17 июня 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Компьютерные технологии в палеонтологических исследованиях

по направлению подготовки

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки :

Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

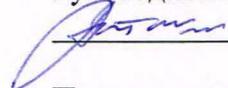
Год приема

2022

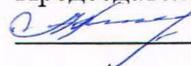
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.04.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


П. А. Тишин

Председатель УМК


М. А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты 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.

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и /или производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)

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

ИПК-1.1 Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности

ИПК-1.2 На основе компьютерного комплексирования и обработки геологических данных создает цифровые модели геологических объектов и процессов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Блок дисциплин по выбору в 4 семестре (выбрать 6 з.е.).

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Четвертый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: информатика, геостатистика, палеонтология.

Освоение данной дисциплины является теоретической и методической основой для дальнейшей научной работы выпускника.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 4 ч.

-практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Введение. Цифровые технологии в современных палеонтологических исследованиях. Полевые работы, морфологические исследования, систематические и биостратиграфические построения.

Тема 1. Полевые работы. Привязка палеонтологических объектов с помощью спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС). Решение некоторых тафономических вопросов с помощью спутниковой навигации. Построение 3D поверхностей (раскопов, разрезов) с помощью программы GS Surfer. Построение стратиграфических колонок с помощью программы GS Strater.

Тема 2. Статистические методы сравнительного изучения биот (комплексов): коэффициент Симпсона, компьютерная программа PAUP 4.0 и др. Решение некоторых вопросов биостратиграфии и систематики. Адекватность получаемых результатов.

Тема 3. Морфологические исследования

Рентгенологические исследования. Возможности применения рентгеновского компьютерного томографа в палеонтологических исследованиях (внутренние структуры костей, палеопатологии, трудно препарлируемые участки). Перевод информации с рентгеновского компьютерного томографа в 3D PDF с помощью программы InVesalius.

Морфологические исследования с помощью программ Morphologica 2 и Geomagic Studio 11.

Парсимонический анализ и построение кладограмм. Составление таксон-признаковой матрицы: равновесность признаков, выбор признаков, использование внешней группы (outgroup). Интерпретация кладограмм.

3D сканирование палеонтологических объектов. Использование ручных и стационарных 3D сканеров: лазерных, световых, текстурных (Zscanner 800, Go!Scan, Artec). Применение 3D моделей сканированных объектов в морфологии и систематике.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения устного опроса, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Компьютерные технологии в палеонтологических исследованиях».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в четвертом семестре проводится в форме собеседования по результатам выполнения индивидуальной работы, проверяющей знания методов современных инструментальных исследований палеонтологического материала (ИОПК-2.1), умение определять степень близости видовых составов фаунистических комплексов различных регионов (по коэффициенту Симпсона, или Чекановского-Сёренсена или с помощью программы PAUP 4.0.) в пределах одного возрастного интервала и для разных возрастных интервалов в пределах одного региона (ИОПК-3.1); умения составлять таксон-признаковую матрицу в программе NDE 0.5.0 и проводить парсимонический анализ близкородственных таксонов изучаемой группы организмов (с помощью программы PAUP 4.0) (ИПК-1.1), умение сканировать палеонтологические объекты и проводить обработку 3D модели (ИПК-1.2).

Продолжительность экзамена определена приказом НИ ТГУ «Об утверждении норм времени».

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Компьютерные технологии в

палеонтологических исследованиях» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34548>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Зеленков Н.В. Кластический анализ, эволюция и палеонтология // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2012. М.: ПИН РАН, 2012. С. 9-25.

2. Дубровская Л.И., Князев Г.Б. Компьютерная обработка естественно-научных данных методами многомерной прикладной статистики. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. 115 с. <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=250679>

б) дополнительная литература:

1. Данилов И.Г., Сыромятникова Е.В. Филогенетический анализ черепах надсемейства Adosoidea // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2009. М.: ПИН РАН, 2009. С. 67-82.

2. Зеленков Н.В. Кластический анализ, эволюция и палеонтология // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2012. М.: ПИН РАН, 2012. С. 9-25.

3. Павлинов И.Я. Кластический анализ (методологические проблемы). М.: МГУ, 1990. 160 с.

4. Скучас П.П. Биостратиграфия комплексов тетрапод позднего мезозоя Сибири // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2006. М.: ПИН РАН, 2006. С. 87-96.

5. Современная палеонтология. Т. 2. М.: Недра, 1988. С. 5-56, 219-223.

6. Сузуки Н., Агенброт Л., Тихонов А.Н. и др. Анализ анатомии Юкагирского мамонта с использованием неинвазивных измерений при помощи компьютерной томографии и анализа трехмерных изображений // Юкагирский мамонт. СПб: Изд-во С.-Петербург. Ун-та, 2007. С. 119-125.

7. Шпанский А.В. Особенности развития гиппарионовой фауны Павлодарского Приир-тышья // Палеонтологические памятники природы – природное наследие: изучение, перспективы исследований и проблемы сохранения. Материалы международной научно-практической конференции. Павлодар, 2008. С. 130-136.

8. Fabre A.-C., Cornette R., Perrard A., Boyer D., Prasad G., Hooker J., Goswami A. A three-dimensional morphometric analysis of the locomotory ecology of Deccanolestes, a Eutherian Mammal from the late Cretaceous of India // Journal of Vertebrate Paleontology. 2014. V. 34(1). P. 146-156.

9. Hendrick B.P., Dodson P. Lujatun Psittacosaurids: Understanding Individual and Taphonomic Variation Using 3D Geometric Morphometrics // PLOS One. 2013. V. 8. P. 1-13.

10. Heteren A.H., MacLarnon A., Soligo C., Rae T.C. Functional morphology of the cave bear (*Ursus spelaeus*) cranium: A three-dimensional geometric morphometric analysis // Quaternary International. 2014. V. 339-340. P. 209-216.

11. Pfeiffer T. The first complete skeleton of *Megaloceros verticornis* (Dawkins, 1868) Cervidae, Mammalia, from Bilshausen (Lower Saxony, Germany): description and phylogenetic implications // Mitt. Mus. Nat.kd. Berl. 2002: 5. P. 289-308.

12. Sardella R., Berte D., Iurino D.A., Cherin M., Tagliacozzo A. The wolf from Grotta Romanelli (Apulia, Italy) and its implications in the evolutionary history of *Canis lupus* in the Late Pleistocene of Southern Italy // *Quaternary International*. 2014. V. 328-329. P. 179-195.

13. Shpansky A.V., Sapunova L.S., Pilyukova A.V. A Traumatic Case in the *Mammuthus trogontherii chosaricus* Dubrovo 1966 Elephant // *Quaternary International*. 2015. V. 379. P. 82-88.

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint;

– Sinauer Associates PAUP 4.0

– InVesalius 3.0

– Morphologica 2

– Geomagic Studio 11

– Golden Software Strater 4, Surfer 11

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Шпанский Андрей Валерьевич, доктор геолого-минералогических наук, доцент, кафедра палеонтологии и исторической геологии, профессор