

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета



 П.А. Тишин

«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Геофизика ландшафтов

по направлению подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки:
«География и геоинформационные технологии»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01(К)

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
 Н.С. Евсева

Председатель УМК
 М.А. Каширо

1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности.

– ПК-4 – способен выполнять комплексный пространственный анализ природных и социально-экономических территориальных систем с использованием данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) и геоинформационных технологий.

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

ИОПК-1.1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.

ИПК-4.1. Отбирает и систематизирует информацию географической направленности, выполняет технологические операции по обработке ДДЗЗ и формирует базы геоданных с параметрами (показателями) состояния природных и социально-экономических территориальных систем.

ИПК-4.2. На основе комплексного анализа сформированных баз геоданных проводит качественную и количественную оценку состояния природных и социально-экономических территориальных систем.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01(К).

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и предлагается на выбор обучающимся.

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

Семестр 7, зачёт.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физика», «Ландшафтоведение», «Метеорология и климатология», «Физическая география материков и океанов».

Постреквизиты дисциплины: «Инженерно-экологические изыскания», «Географическое районирование», «Палеогеография квартера и голоцена».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 10 ч.;

– практические занятия: 20 ч.;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Объект и предмет геофизики ландшафта

Объект и предмет науки. Место геофизики ландшафта среди наук о Земле. Вещественные и информационные связи отдельных компонентов геосистем; метаболизм со средой; физико-географические факторы фотосинтеза, трансформация энергии по трофическим цепям. Основные геосистемные постулаты и аксиомы. Геофизические поля, переменные, константы. Роль редукционизма в познании геосистем. Градиент, скорость, ускорение, напряженность потоков вещества и энергии. Системный подход – методологическая основа геофизики ландшафта. Три понятия целостности в географии. Эмерджентность. Полиструктурность и полисистемность. Принцип дополнительности. Понятие ландшафтного пространства, ландшафтного времени и состояния геосистемы. Иерархия пространства и времени. Эргодичность.

Тема 2 История становления геофизического направления в географии и ландшафтоведении.

Идеи и работы А. Гумбольдта, А.И. Воейкова, В.М. Дэвиса, В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского, А.А. Григорьева, М.И. Будыко, Г.Ф. Хильми, В.Р. Волобуева, В.С. Мезенцева, Д.Л. Арманда, Ю.Л. Раунера, А.Д. Арманда, Н.Л. Беручашвили, А.Ю. Ретеюма, Ю.Г. Пузаченко, В.Н. Павлова, К.Н. Дьяконова, В.В. Сысуева, А.В. Хорошева. Современные геофизические и биогеофизические направления.

Тема 3 Физические факторы и процессы функционирования геосистем

3.1 Энергетический потенциал ландшафта

Гелиотермическая и геотермическая зоны. Три принципа Фурье. Теплоемкость и теплопроводность вещества. Солнце, солнечный ветер, солнечная постоянная. Барический центр солнечной системы. Элементарные и интегральные физико-географические процессы. Классификация элементарных процессов в почвоведении. Классификация процессов по формам движения материи А.Г. Исаченко. «Единый физико-географический процесс» по А.А. Григорьеву. Типология интегральных физико-географических процессов.

3.2 Биоэнергетика ландшафта

Биологическая продуктивность, ее размерность, способы определения.

Структура продуктивности и географические закономерности ее распределения. Фотосинтез и его значение. Листовой индекс. Фитометрические измерения. Функции пропускания, поглощения и отражения солнечной радиации слоем растительного покрова. Закон Бугера-Ламберта. Водопотребление растений (транспирационные коэффициенты) и их зависимость от возраста растений. Запасы продуктивной влаги в почве, ее температуры, относительной влажности и температуры воздуха в интенсивности процесса фотосинтеза. Фотосинтез и теплотворная способность органического вещества.

Механизмы разложения мертвого органического вещества (Детритогенез).

Показатели интенсивности биологического круговорота вещества – подстилочно-опадочный коэффициент, окислительно-восстановительный потенциал почв (Eh). Стационарные и дистанционные исследования биоэнергетики ландшафта в России и других странах. Вещественно-энергетические эмпирические модели функционирования геосистем с вертикальными и горизонтальными связями.

3.3 Водно-физические свойства почв и грунтов

Факторы перераспределения жидких осадков в элементарной геосистеме (фации). Типы водного питания и водного режима и их зональные и региональные закономерности. Методы определения составляющих водного баланса.

Физика склоновых и русловых процессов. Зональные закономерности в приходной и расходной части баланса.

3.4 Метод балансов

Методы определения прихода и расхода вещества в геосистемах. Радиационный и тепловой баланс геосистем. Радиационный баланс Земли и геосистем. Альбеда. Роль экспозиции и крутизны склонов в приходе суммарной солнечной радиации. Расчет прихода прямой и рассеянной солнечной радиации на склоны разной экспозиции и крутизны.

Сущность отношения радиационного баланса к суммарной солнечной радиации (R/Q). Методы определения составляющих радиационного баланса. Прикладное значение (изменения альбедо для увеличения или снижения потока поглощенной радиации; способы влияния на эффективное излучение).

Тепловой баланс геосистемы. Понятие деятельного слоя ландшафта. Уравнение теплового баланса. Показатели структуры теплового баланса и их зональные закономерности. Методы расчета составляющих теплового баланса. Градиентный теплобалансовый метод. Методы расчета испарения. Испаряемость.

Энергетический баланс почвы (по В.Р. Волобуеву). Расчет потока энергии в почву. Изменение структуры теплового баланса при орошении и осушении земель. Водный баланс геосистем. Показатели структуры водного баланса основных типов и подтипов ландшафтов. Бассейновая организация ландшафта. Принципы формализации речной сети. Взаимосвязь характеристик речных бассейнов различных иерархических уровней: длины водотока, площади бассейна, расхода воды и модуля стока, зон выноса, транзита и аккумуляции вещества, морфологической структуры ландшафта.

Уравнение связи теплового и водного балансов (по М.И. Будыко и В.С. Мезенцеву). Использование показателей радиационного, теплового и водного балансов для оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду (ОВОС).

Баланс вещества геосистем. Обобщенное балансовое уравнение вещества в геосистемах (по Л.Г. Бондареву) и уравнения для локальных геосистем с различными системообразующими потоками – водными, селевыми, лавинными, ледниковыми, песчаными.

Физическая сущность географических законов и закономерностей. Проблемы геофизики ландшафта. Использование геофизических показателей для ОВОС.

9. Текущий контроль по дисциплине

Успешное овладение знаниями по дисциплине «Геофизика ландшафта» предполагает постоянную работу студентов в аудиторное (лекции, семинарские занятия) и внеаудиторное время (самостоятельная работа). Проверка полученных знаний осуществляется на практических занятиях и зачёте. Для допуска к зачёту должны быть выполнены тесты и задания, выданные на практических занятиях.

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

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачёт в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из двух частей, проверяющий ИОПК-1.1. В первой части – один теоретический вопрос, требующий развернутый ответ. Вторая часть содержит один вопрос из практической части, проверяющих ИПК-4.1. и ИПК-4.2. Для допуска к зачёту студенты должны выполнить практические работы, подготовить и презентовать работы, полученные на практических занятиях.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Геофизика ландшафтов» 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=21781>

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:

Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. – М.: Высшая школа, 1990. 287 с.

Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта: биоэнергетика, модели, проблемы. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. 96 с.

Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафта. Метод балансов. – М. Изд-во. Моск. Ун-та, 1988. 95 с. 3.

Сысуев В.В. Введение в физико-математическую теорию геосистем. 2019. 600 с

Сысуев В.В. Физико-математические основы ландшафтоведения. Геогр. фак-т МГУ, 2003. – 175 с.

б) дополнительная литература:

Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 286 с. 6.

Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М.: Наука, 1988. 264 с. 5.

Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука, 1973. 370 с.

Будыко М.И. Климат и жизнь. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 472 с.

Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. М.: Просвещение», 1996. С.126-153.

Дьяконов К.Н., Ретеюм А.Ю. Земной отклик на движение внешних планет по данным дендроиндикации // Изв. РГО. Т. 145. Вып 5. С. 10-19.

Дэвис В.М. Географические очерки. М.: Изд-во иностранной литературы, 1962. Гл. 1 и 2. С. 7–37.

Павлов А.В. Теплофизика ландшафтов. Новосибирск: Наука, 1979. 285 с. 12.

Павлов А.В. Энергообмен в ландшафтной сфере Земли. Новосибирск: Наука, 1984. 256 с.

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, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– 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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Ерофеев Александр Анатольевич – кандидат географических наук, доцент кафедры географии геолого-географического факультета НИ ТГУ.