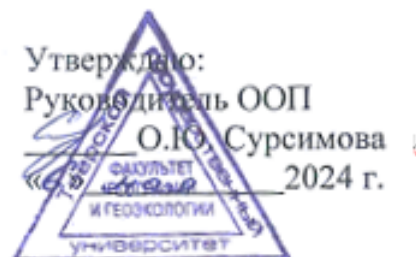


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 06.03.2024 10:31:57
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
ГЕОФИЗИКА ЛАНДШАФТА

Направление подготовки
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль подготовки
Экологическая безопасность и мониторинг окружающей среды
Для студентов 4 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Составитель: *к.г.н., доцент Л.В. Муравьева*

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом

Геофизика ландшафта

2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

Целью дисциплины является формирование представлений о наиболее общих физических свойствах ландшафтов, о физической основе процессов и явлений в ландшафтах.

Задачи дисциплины:

1. формирование представлений о роли внешних физических факторов и источников энергии в формировании свойств и дифференциации ландшафтой сферы Земли;
2. формирование представлений об энергетических потоках в ландшафте, балансовых уравнениях энергии и вещества;
3. формирование представлений об основах биоэнергетики ландшафта;
4. формирование представлений о самоорганизации и саморегулировании геосистем.

3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Геофизика ландшафта» входит в вариативную часть учебного плана, относится к дисциплинам по выбору. Она основывается на предшествующем изучении биологии, физики, математики, покомпонентных географических дисциплин, курса «Геофизика», тесно связана с такими дисциплинами, как «Ландшафтоведение» и «Геохимия окружающей среды». Служит основой для прохождения производственной (преддипломной) практики и написания ВКР.

4. Объем дисциплины (или модуля):

2 зачетные единицы, 72 академических часа, в том числе **контактная работа: 28 ч.:** лабораторные занятия - 28 часа, **самостоятельная работа: 44 часов.**

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)
ПК-3 Способен выбирать методы экологических исследований и применять их в решении профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3.1 Выбирает технические средства и методы сбора первичной эколого-географической информации для проведения полевых изысканий с целью решения профессиональных задач
	ПК-3.2 Применяет методы экологических исследований и участвует в проведении полевых изысканий по сбору первичной информации эколого-

	географической направленности
	ПК-3.3 Участвует в подготовке документации в области экологии и природопользования с применением ГИС-технологий при решении поставленных задач

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	
1. Геофизика ландшафта как наука, история ее становления, методы исследования	8		3	5
2. Ландшафт как объект геофизических исследований.	8		3	5
3. Внешние физические факторы формирования ландшафтов.	8		3	5
4. Радиационный и тепловой балансы геосистем	8		3	5
5. Водный баланс геосистем. Баланс вещества.	8		3	5
6. Биоэнергетика ландшафта.	8		3	5
7. Региональная геофизика ландшафта	8		3	5
8. Практическое применение геофизики ландшафта.	8		3	5
9. Написание реферата	8		4	4
ИТОГО	72		28	44

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Тема 1. Геофизика ландшафта как наука, история ее становления, методы исследования.

Объект и предмет изучения геофизики ландшафта. Место геофизики ландшафта в системе географических и естественных наук. Основные направления в геофизике ландшафта. Теоретическое и практическое

значение геофизики ландшафта.

История становления геофизики ландшафта. История геофизических идей в географии. Геофизическое направление в ландшафтоведении. Работы А.А. Григорьева, А.И. Воейкова, Д.Л. Арманда, М.И. Будыко, Г.Ф. Хильми, В.Р. Волобуева, Н.Л. Беручашвили, В.Н. Солнцева.

Методологические основы геофизики ландшафта. Метод балансов и его ограничения. Балансовые уравнения вещества и энергии. Системный подход. Физическая география и теория информации. Информационные связи и их специфика в гео- и экосистемах.

Тема 2. Ландшафт как объект геофизических исследований.

Геосистемы с горизонтальными и вертикальными связями. Теория нуклеарных геосистем А.Ю. Ретеюма. Эмерджентность. Природа саморегуляции. Устойчивость и изменчивость процессов в геосистемах. Гомеостаз.

Хроноорганизация географических процессов и ее физическая сущность. Пространство - время в ландшафтоведении. Ритмичность, ее причины, формы проявления (синхронность, асинхронность, метахронность). Минимальное, характерное и полное время процессов.

Тема 3. Внешние физические факторы формирования ландшафтов.

Основные параметры Земли, особенности геофизического строения ее оболочек. Глобальные геофизические поля: гравитационное, магнитное, электромагнитные, тепловое, барическое, физические поля в биосфере. Их роль в эволюции Земли. Техногенные физические поля.

Тема 4. Радиационный и тепловой балансы геосистем.

Основные источники энергии природных процессов в ландшафте. Гелиотермическая и геотермическая зоны. Производные виды энергии. Радиационный баланс геосистем. Роль альбедо, крутизны и экспозиции склонов в поступлении и перераспределении энергии. Методы определения радиационного баланса. Тепловой баланс геосистем. Способы определения составляющих теплового баланса.

Тема 5. Водный баланс геосистем. Баланс вещества.

Водный баланс геосистем. Типы водного питания и типы водного режима геосистем.

Баланс вещества в геосистеме.

Тема 6. Биоэнергетика ландшафта.

Основные положения биоэнергетики ландшафта. Экосистема – основополагающее понятие в биоэнергетике ландшафта. Функциональная структура экосистемы, биологический круговорот. Трофические цепи. Фотосинтез и его физико-географические факторы. Оптическая плотность

растительного покрова, функции пропускания и поглощения солнечной радиации. Глобальное значение фотосинтеза.

Понятия продуктивности. Энергетическая продукция. Энергетические эквиваленты фотосинтеза. КПД фотосинтеза зональных ландшафтов мира. Закономерности распределения КПД фотосинтеза растительного покрова на внутриландшафтном уровне. Вторичная продукция. Правило Л.Линдемана. Детритогенез. Энергетические и биоэнергетические характеристики зональных типов и родов ландшафтов. Энергетика почвообразования.

Тема 7. Региональная геофизика ландшафта.

Геофизическая характеристика зональных и подзональных типов и подтипов геосистем (биогеоценозов): пустынно-арктических, тундровых, таежных, мерзлотно-таежных, лесных, лесостепных, степных, полупустынных, пустынных, саванн, влажных тропических вечнозеленых лесов.

Тема 8. Практическое применение геофизики ландшафта.

Изменение теплового и водного балансов при вырубке лесов, орошении, осушении территорий.

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)

1. Разделы программы для самостоятельного изучения
2. Темы рефератов
3. Вопросы для подготовки к зачету

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю)

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции 1: ПК-3 *Способен выбирать методы экологических исследований и применять их в решении профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации*

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
3-й этап владеть геофизическими методами оценки воздействия на	1. Проанализируйте изменение теплового баланса поля хлопчатника при орошении и оцените возможность	Задание выполнено верно – «отлично» (8-10 баллов); Имеются некоторые неточности в полученных

<p>окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности</p>	<p>получения гарантированного урожая.</p>	<p>результатах – «хорошо (6-7 баллов); Имеются отдельные ошибки в анализе – «удовлетворительно» (4-5 баллов); Задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено – «неудовлетворительно» (0 -3 балла).</p>
<p>3-й этап уметь применять знания в области геофизики ландшафта при решении геоэкологических задач</p>	<p>1. В каких единицах (массовых и энергетических) может выражаться продуктивность растительного сообщества</p>	<p>Задание выполнено верно – «отлично» (8-10 баллов); Имеются некоторые неточности в полученных результатах – «хорошо (6-7 баллов); Имеются отдельные ошибки в анализе – «удовлетворительно» (4-5 баллов); Задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено – «неудовлетворительно» (0 -3 балла).</p>
<p>3-й этап знать особенности обмена веществом и энергией в природном и антропогенном ландшафтах</p>	<p>1. Назовите основные источники энергии природных процессов в ландшафте. 2. Напишите уравнение радиационного баланса геосистемы</p>	<p>Даны верные определения терминов, раскрыты понятия и основные характеристики объектов – «отлично» (8-10 баллов); Имеются некоторые неточности в полученных результатах – «хорошо (6-7 баллов); Имеются отдельные ошибки в анализе – «удовлетворительно» (4-5 баллов); Задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено – «неудовлетворительно» (0 -3 балла).</p>

Критерии оценки знаний по овладению компетенцией

Высокий уровень	Средний уровень	Достаточный	Недостаточный
-----------------	-----------------	-------------	---------------

		уровень	уровень
8-10 баллов	6-7 баллов	4-5 баллов	0-3 балла
Полный ответ, уверенные знания, умения и навыки	Хорошие знания, умения, навыки с отдельными неточностями	Неуверенные знания, умения, навыки отдельные ошибки	Существенные ошибки, неполный ответ

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)

а) Основная литература:

1. Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской ; под редакцией Б. М. Балояна, М. Д. Рукина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13298-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519083> (дата обращения: 30.06.2023).

2. Ворончихина, Е. А. Основы ландшафтоведения : учебное пособие для вузов / Е. А. Ворончихина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14460-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519307> (дата обращения: 30.06.2023).

б) Дополнительная литература:

Общая теория развития литосферы [Электронный ресурс]: конспект лекций / А.Н. Павлов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17908.html>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

1. Earth: an animated map of global wind, weather and ocean conditions

Режим доступа:

<http://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/orthographic=53.01,62.39,695>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Национальный атлас России. т. 2 Режим доступа: <http://xn--80aaaa1bhncclcc1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/territory.html>
- Репозиторий научных публикаций ТвГУ – <http://eprints.tversu.ru> .
- Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/>
- www.glossary.ru

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

1) Содержание методических разработок

1.Разделы программы для самостоятельного изучения

В ходе самостоятельной работы студенты дополняют материалы

прослушанных лекций по основным разделам, рекомендуемым ниже:

1. Развитие геофизики ландшафта в работах А.А.Григорьева,
2. А.И.Воейкова,
3. Д.Л.Арманда,
4. Н.Л.Беручашвили,
5. Г.Ф.Хильми,
6. В.Н.Солнцева,
7. М.И.Будыко.
8. Теория нуклеарных геосистем А.Ю.Ретеюма.
9. Глобальные геофизические поля.
10. Геофизическая характеристика зональных типов геосистем

2. Темы рефератов:

1. Развитие геофизики ландшафта в работах А.А. Григорьева.
2. Развитие геофизики ландшафта в работах А.И. Воейкова
3. Развитие геофизики ландшафта в работах Д.Л. Арманда
4. Развитие геофизики ландшафта в работах М.И. Будыко
5. Развитие геофизики ландшафта в работах Г.Ф. Хильми
6. Развитие геофизики ландшафта в работах Н.Л. Беручашвили
7. Развитие геофизики ландшафта в работах В.Н. Солнцева
8. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика пустынно-арктических геосистем
9. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика тундровых геосистем
10. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика таежных геосистем
11. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика мерзлотно-таежных геосистем
12. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика лесных геосистем
13. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика лесостепных геосистем
14. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика степных геосистем
15. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика полупустынных геосистем
16. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика пустынных геосистем
17. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика саванн
18. Энергетическая и биоэнергетическая характеристика влажных тропических вечнозеленых лесов

3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Объект и предмет изучения геофизики ландшафта, место геофизики ландшафта в системе географических наук, ее практическое значение.

2. История становления геофизики ландшафта. История геофизических идей в географии.

1. Геофизическое направление в ландшафтоведении.

2. Основные направления в геофизике ландшафта. Метод балансов и его ограничения. Балансовые уравнения вещества и энергии.

3. Ландшафт как объект геофизических исследований.

4. Геосистемы с горизонтальными и вертикальными связями.

5. Хроноорганизация географических процессов и ее физическая сущность.

6. Ритмичность, ее причины, формы проявления (синхронность, асинхронность, метахронность).

7. Минимальное, характерное и полное время процессов.

8. Внешние физические факторы формирования ландшафтов.

9. Основные источники энергии природных процессов в ландшафте.

Гелиотермическая и геотермическая зоны.

10. Радиационный баланс геосистем. Роль альбедо, крутизны и экспозиции склонов в поступлении и перераспределении энергии.

11. Методы определения радиационного баланса.

12. Тепловой баланс геосистем. Способы определения составляющих теплового баланса.

13. Водный баланс геосистем. Типы водного питания и типы водного режима геосистем.

14. Баланс вещества в геосистеме.

15. Экосистема – основополагающее понятие в биоэнергетике ландшафта.

16. Функциональная структура экосистемы, биологический круговорот.

17. Фотосинтез и его физико-географические факторы.

18. Оптическая плотность растительного покрова, функции пропускания и поглощения солнечной радиации.

19. Глобальное значение фотосинтеза.

20. Понятия продуктивности. Энергетическая продукция.

21. Энергетические эквиваленты фотосинтеза.

22. КПД фотосинтеза зональных ландшафтов мира.

23. Вторичная продукция. Правило Л. Линдемана.

24. Закономерности распределения КПД фотосинтеза растительного покрова на внутриландшафтном уровне.

25. Детритогенез.

26. Энергетические и биоэнергетические характеристики зональных типов и родов ландшафтов.

27. Энергетика почвообразования

28. Практическое применение геофизики ландшафта.

2) Требования к рейтинг-контролю

Форма итогового контроля – зачет

1 модуль

I	Текущая работа студентов	Количество баллов
1.	Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях	15 б.
2.	Выполнение самостоятельной работы	5 б.
II	Итоговая контрольная работа	10 б.
	Всего:	30 б.

2 модуль

I.	Текущая работа студентов	Количество баллов
1.	Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях	15 б.
2.	Выполнение самостоятельной работы	5 б.
II.	Итоговая контрольная работа	10 б.
	Всего:	30 б.
	зачет	40 б.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Образовательные технологии: информационная лекция, лекция с элементами беседы, лекция в диалоговом режиме. Работа в парах и малых группах, графические работы и анализ картографического материала с выявлением географических закономерностей, расчеты балансов энергии и вещества, работа с актинометрическими приборами.

Программное обеспечение:

Google Chrome
 Яндекс Браузер
 Kaspersky Endpoint Security
 Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
 ОС Linux Ubuntu

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
------------------------------------	---	--

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 201 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<p>Экран настенный ScreenMedia 153*203 Проектор NECNP 410 Переносной ноутбук Синто Карты: Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий, Зоны растительности СССР, Карта почвенно-географического районирования СССР</p> <p>Учебная мебель</p>	<p>Google Chrome Яндекс Браузер Kaspersky Endpoint Security Многофункциональный редактор ONLYOFFICE ОС Linux Ubuntu</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 203 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<p>Переносной проектор LG LG DX 125, DLP 2500 ANSI Lm Переносной ноутбук Синто</p> <p>Учебная мебель</p>	<p>Google Chrome Яндекс Браузер Kaspersky Endpoint Security Многофункциональный редактор ONLYOFFICE ОС Linux Ubuntu</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 206 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<p>Проектор BenQMW817ST Компьютер: Сист. блок iRUErgoCorp 121 P4-631(3000) /1024Mb/120/DVD/FDD+ монитор 17" ProviewTFT Физическая карта России</p> <p>Учебная мебель</p>	<p>MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.</p>

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p>	<p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRU Corp 510</p>	<p>Google Chrome Яндекс Браузер Kaspersky Endpoint Security Многофункциональный редактор ONLYOFFICE ОС Linux Ubuntu</p>

	<p>15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“ Сканер Plustek OpticPro A320 Учебная мебель</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p>	<p>Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D Доска интеракт. HitachiStarBoard в комплекте со стойкой Доска белая офисная магнит «Proff» Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW</p>	<p>Google Chrome Яндекс Браузер Kaspersky Endpoint Security Многофункциональный редактор ONLYOFFICE ОС Linux Ubuntu</p>

	Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD- RW Учебная мебель	
--	--	--

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания Утвердившего изменения