

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой
физической географии и оптимизации ландшафта
(Михно В.Б.)
02.07.2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В. 05 Ландшафтное моделирование

1. **Шифр и наименование специальности/направления:** 05.04.02 - География
2. **Профиль подготовки/специализации:** Ландшафтоведение и ландшафтное проектирование
3. **Квалификация (степень) выпускника:** магистр
4. **Форма образования:** очная
5. **Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физической географии и оптимизации ландшафта
6. **Составители:** Горбунов Анатолий Станиславович, кандидат географических наук, факультет географии, геозкологии и туризма, кафедра физической географии и оптимизации ландшафта
7. **Рекомендована:** кафедрой физической географии и оптимизации ландшафта
Протокол о рекомендации: № 20 от 02.07.2018 г.

Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геозкологии и туризма
от 20.06.2018 г. №10

8. **Учебный год:** 2018-2019 **Семестр:** 2

9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Цель: Изучение основных способов и методов ландшафтного моделирования.

Задачи:

- знакомство с системным подходом в географии;
- изучение структуры и свойств геосистем;
- знакомство с видами ландшафтного моделирования;
- изучение основных моделей ландшафтов;
- знакомство с прикладными методами исследования ландшафтов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Обязательная дисциплина вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Входящие знания, умения и навыки: знания о структуре, особенностях функционирования и динамики ландшафтной сферы Земли; знания о геофизических и геохимических процессах в природно-территориальных комплексах; навыки работы с программными пакетами ГИС.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Ландшафтные основы проектирования мелиоративных систем», «Ландшафтное планирование», «Ландшафтная экология», «Ландшафтно-мелиоративный прогноз».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	использовать современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно-терминологический аппарат ландшафтного моделирования и классификации моделей <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать организацию геосистем для целей моделирования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и подходами моделирования ландшафтов
ПК-3	владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения комплексных и отраслевых географических исследований на мировом, национальном, региональном и локальном уровнях с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать организацию геосистем для целей моделирования <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и подходами моделирования ландшафтов
ПК-4	использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой географической информации при проведении научных и прикладных исследований	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и подходами моделирования ландшафтов

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/ часах – 3 /108

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	По семестрам	Всего
	2 семестр	
Аудиторные занятия	28	28
В том числе:	-	-
лабораторные	28	28
Экзамен	36	36
Самостоятельная работа	44	44
Итого	108	108

13.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные понятия и термины ландшафтного моделирования	Система и ее основные части. Понятие о моделях и графах. Задачи ландшафтного моделирования. Значение моделей для ландшафтоведения. История становления ландшафтного моделирования. Идеи моделирования В.С. Преображенского, В.Б. Сочавы, Д.Л. Арманда.
2	Классификация ландшафтных моделей	Классификация моделей по А.Д. Арманду. Классификация моделей по В.Б. Сочаве.
3	Геосистема как основной объект моделирования	Понятие о геосистеме. Основные свойства геосистем. Информация в геосистеме. Организация геосистем. Ресурсное пространство и географические поля. Связи в геосистемах и их виды. Типы региональных геосистем. Ландшафтные текстуры и их математическое выражение. Модель формирования экотонных зон и зональных границ. Информационное моделирование разнообразия и упорядоченности ландшафта. Методы информационного моделирования геосистем. Информационная модель устойчивости геосистем. Математические приемы определения целостности геосистем. Ядра типичности и критические состояния геосистемы. Кластерные модели геосистем. Симметричное моделирование зональных геосистем.
4	Модели геосистем и их характеристика	Понятийная кибернетическая модель геосистемы. Модели экосистем Ю. Одума. Модель биогеоценоза Г. Рихтера. Модели ландшафта А.А. Крауклиса. Модели приповерхностной оболочки земли К.А. Дроздова. Геохимические модели ландшафта А.И. Перельмана. Математические модели геосистем. Информационная модель геосистемы Д.А. Арманда. Пейзажная модель ландшафта. Модель сетевого поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана.
5	Ландшафтное моделирование для целей практики	ГИС – модели. Модель мелиоративного преобразования территории. Картографическое моделирование и его виды. Моделирование оптимального ландшафтно-экологического каркаса.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия и термины ландшафтного моделирования.	-	2	4	6
2	Классификация ландшафтных моделей	-	6	10	16
3	Геосистема как основной объект моделирования	-	4	10	14
4	Модели геосистем и их характеристика	-	6	10	16
5	Ландшафтное моделирование для целей практики	-	10	10	20
	итого		28	44	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов для понимания и освоения материала предшествующего и последующего занятия. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные практические задания в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме).

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают использование электронных учебников и ресурсов интернет.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Ласточкин, А.Н. Основы общей теории геосистем : учебное пособие / А.Н. Ласточкин ; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - Ч. 2. - 170 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 1168. - ISBN 978-5-288-05636-9; ISBN 978-5-288-05707-6 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458068>

б) Дополнительная литература

1. Экология ландшафтов Волжского бассейна в системе глобальных изменений климата : Прогнозный Атлас-монография / Коломыц Э. Г., Розенберг Г. С., Колкутин В. И. и др.; Отв. ред.: Г. С. Розенберг, Э. Г. Коломыц; Рос. Акад. наук. Ин-т экологии Волжского бассейна и др. — Нижний Новгород : Интер-Волга, 1995. — 163,[1] с. : ил., табл., карт. — ISBN 040164-15-11-91 : 32.00.

2. Тикунов В.С. Моделирование в картографии / В.С. Тикунов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. – 403 с.

3. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера / Б.Б. Родоман. – Смоленск: Ойкумена, 2002. – 336 с.
4. Арманд А.Д. Информационные модели природных комплексов / А.Д. Арманд. – М.: Наука, 1975. – 122 с.
5. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем / А.Д. Арманд. – М.: Наука, 1988. – 260 с.
6. Дроздов К.А. Элементарные ландшафты среднерусской лесостепи / К.А. Дроздов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1991. – 173 с.
7. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах / В.Б. Сочава. - Новосибирск: Наука, 1978. – 317 с.
8. Чертко Н.К. Математические методы в физической географии / Н.К. Чертко. – Минск: Университетское, 1987. – 151 с.
9. Черкашин А.К. Полисистемное моделирование / А.К. Черкашин ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т географии. — Новосибирск : Наука, 2005. — 279 с. : ил., табл. — Парал. тит. л. англ. — Библиогр.: с. 261 - 275. — Предм. указ.: с. 276 - 279. — ISBN 5-02-032422-1
10. Викторов А.С. Основные проблемы математической морфологии ландшафта / А.С. Викторов. – М.: Наука, 2006. – 252 с.
11. Ландшафтно-интерпретационное картографирование / Т.И. Конова-лова [и др.] ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т географии; отв. ред. А.К. Черкашин. — Новосибирск : Наука, 2005. — 422, [1] с. : ил., табл. — Парал. тит. л. англ. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр. : с.392-411. — Предм. указ. : с.412-423. — ISBN 5-02-032449-3.
12. Гомология и гомотопия географических систем / [А.К. Черкашин и др. ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т географии им. В.Б. Сочавы] ; науч. ред.: А.К. Черкашин, Е.А. Истомина. — Новосибирск : ГЕО, 2009. — 346, [5] с. : ил., цв. ил., табл. — Парал. тит. л. англ. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 319-340. — Предм. указ.: с. 341-345. — ISBN 978-5-9747-0171-9.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№п/п	Источник
1	http://npk-kaluga.ru/
2	Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. Г35 учреждений высш. проф. образования / [Б.И.Кочуров, Д.Ю.Шишкина, А.В.Антипова, С.К.Костовска] ; под ред. Б.И.Кочурова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 224 с. — Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_18643.pdf
3	http://gis-lab.info/

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные топографические карты, специальный компьютерный класс (учебно-научная лаборатория геоинформатики на 13 рабочих мест, укомплектованный персональными компьютерами типа «Intel(R) Pentium(R)D», программный продукт Mapinfo Professional 9.0., ArcGis 10.2, QGIS, GisSaga

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-2	знать: - понятийно-терминологический аппарат ландшафтного моделирования и классификации моделей	Основные понятия и термины ландшафтного моделирования Классификация ландшафтных моделей	Устный опрос Лабораторные работы
	уметь: - анализировать организацию геосистем для целей моделирования	Геосистема как основной объект моделирования	Лабораторные работы
	владеть: - навыками и подходами моделирования ландшафтов	Модели геосистем и их характеристика	Лабораторные работы
ПК - 3	уметь: - анализировать организацию геосистем для целей моделирования	Геосистема как основной объект моделирования	Лабораторные работы
	владеть: - навыками и подходами моделирования ландшафтов	Модели геосистем и их характеристика	Лабораторные работы
ПК - 4	владеть: - навыками и подходами моделирования ландшафтов	Ландшафтное моделирование для целей практики.	Лабораторные работы
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами ландшафтного моделирования);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере проектирования объектов природопользования с учетом принципов ландшафтного моделирования.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами ландшафтного моделирования), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере проектирования объектов природопользования с учетом принципов ландшафтного моделирования.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами ландшафтного моделирования), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в проектировании объектов природопользования с учетом принципов ландшафтного моделирования	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы проектирования объектов природопользования с учетом принципов ландшафтного моделирования	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы проектирования объектов природопользования с учетом принципов ландшафтного моделирования	–	Неудовлетворительно

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1. Перечень вопросов к экзамену

1. Система и ее основные части.
2. Понятие о моделях и графах. Задачи ландшафтного моделирования.
3. Значение моделей для ландшафтоведения.

4. История становления ландшафтного моделирования. Идеи моделирования В.С. Преображенского, В.Б. Сочавы, Д.Л. Арманда.
5. Классификация моделей по А.Д. Арманду.
6. Классификация моделей по В.Б. Сочаве.
7. Понятие о геосистеме. Основные свойства геосистем.
8. Информация в геосистеме. Организация геосистем.
9. Ресурсное пространство и географические поля.
10. Связи в геосистемах и их виды.
11. Типы региональных геосистем. Ландшафтные текстуры и их математическое выражение.
12. Модель формирования экотонных зон и зональных границ.
13. Информационное моделирование разнообразия и упорядоченности ландшафта.
14. Методы информационного моделирования геосистем.
15. Информационная модель устойчивости геосистем.
16. Математические приемы определения целостности геосистем.
17. Ядра типичности и критические состояния геосистемы. Кластерные модели геосистем.
18. Симметричное моделирование зональных геосистем.
19. Понятийная кибернетическая модель геосистемы.
20. Модели экосистем Ю. Одума.
21. Модель биогеоценоза Г. Рихтера.
22. Модели ландшафта А.А. Крауклиса.
23. Модели приповерхностной оболочки земли К.А. Дроздова.
24. Геохимические модели ландшафта А.И. Перельмана.
25. Математические модели геосистем.
26. Информационная модель геосистемы Д.А. Арманда.
27. Пейзажная модель ландшафта.
28. Модель сетевого поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана.
29. ГИС – модели.
30. Модель мелиоративного преобразования территории.
31. Картографическое моделирование и его виды.
32. Моделирование оптимального ландшафтно-экологического каркаса.

19.3.2. Перечень тем для рефератов

1. Идеи моделирования В.С. Преображенского, В.Б. Сочавы, Д.Л. Арманда.
2. Понятие о моделях и графах. Задачи ландшафтного моделирования.
3. Модели экосистем Ю. Одума.
4. Система и ее основные части.
5. Модель биогеоценоза Г. Рихтера.
6. Ресурсное пространство и географические поля.
7. Модели ландшафта А.А. Крауклиса.
8. Понятие о геосистеме. Основные свойства геосистем.
9. Модели приповерхностной оболочки земли К.А. Дроздова.
10. Информация в геосистеме. Организация геосистем.
11. Геохимические модели ландшафта А.И. Перельмана.
12. Связи в геосистемах и их виды.
13. Математические модели геосистем.
14. Симметричное моделирование зональных геосистем.
15. Информационная модель геосистемы Д.А. Арманда.
16. Информация в геосистеме. Организация геосистем.

17. Модель сетевого поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана.

18. Информационная модель устойчивости геосистем.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); письменных работ (контрольная работа, лабораторные работы). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.