МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Картографический факультет
Кафедра географии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
26 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ФТД.01 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 1 з.е.
в академических часах: 36 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Заведующий кафедрой Географии, д.н., доцент Братков В. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 900

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	22.12.2022, № 6/22

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение навыков работы с геоинформационными технологиями и пространственной, необходимых при решении научных и производственных задач в области пространственного анализа территории с использованием картографических моделей, отвечающих современным требованиям

Задачи изучения дисциплины:

- дать представление о природных и антропогенных ландшафтах и методах их моделирования;
- научить работать с основными источниками первичной инфорамции в предметной области ;
- сформировать и закрепить навыки обработки данных в предметной области.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн1 Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных

Владеть:

УК-1.2/Нв4 Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн1 Основные методы критического анализа, критерии сопоставления различных вариантов поставленной задачи

УК-1.4/Зн5 Методики поиска, сбора и обработки информаци, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Осуществлять поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

УК-1.4/Ум4 Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Методами поиска, сбора и обработки информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.4/Нв4 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

ПК-3 Способен проектировать картографические произведения, структуру баз пространственных данных, геоинформационных систем и геопорталов

ПК-3.1 Участвует в проектировании картографических произведенийв

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Особенности проектирования тематических карт

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Разрабатывать проекты карт

ПК-3.1/Ум4 Разрабатывать проекты (программы) карты, в том числе карт новых видов и типов

ПК-3.1/Ум8 Выбирать способы картографического отображения

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навками по выбору способов картографического изображения

ПК-3.1/Нв2 Навыками перенесения информации на карту

ПК-3.1/Нв3 Приемами изучения территории и особенностей картографируемых явлений

ПК-12 Способен выполнять отбор и систематизацию информации географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами

ПК-12.1 Выполняет отбор и систематизацию информации географической направленности в разных целях

Знать:

ПК-12.1/Зн1 Принципы картографии, работы с ГИС и дистанционного зондирования Земли

ПК-12.1/Зн2 Источники информации, природные и социально-экономические особенности картографируемой территории, технические средства и методы обработки информации и составления карт.

ПК-12.1/Зн3 Методические приёмы отбора, систематизации и пространственного анализа географической информации, в целях проектирования и составления математико-картографических моделей разного типа

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Систематизировать информацию по пространственным, временным и тематическим признакам

ПК-12.1/Ум2 Выполнять отбор, систематизацию и пространственный анализ географической информации, в целях проектирования и составления математико-картографических моделей разного типа

Владеть:

ПК-12.1/Нв1 Техниками визуализации географической информации (карты, схемы, графики)

ПК-12.1/Нв2 Навыками оценки экологических ситуаций по различным источникам и составления экологических карт

ПК-12.1/Нв3 Навыками итоговой обработки первичной информации, полученной в ходе полевых и камеральных изысканий географической направленности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) ФТД.01 «Моделирование природных и городских ландшафтов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
5 семестр	36	1	36	Зачет
Всего	36	1	36	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Геоинформационные технологии и моделирование природных и городских ландшафтов	**4**	**4**	УК-1.2 УК-1.4 ПК-3.1 ПК-12.1
Тема 1.1. Введение. Основные понятия, термины и определения	4	4	
Раздел 2. Цифровая модель местности. Методы её формирования	**16**	**16**	УК-1.2 УК-1.4 ПК-3.1 ПК-12.1
Тема 2.1. Цифровая модель местности (ЦММ) и цифровая модель рельефа (ЦМР)	16	16	
Раздел 3. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов	**16**	**16**	УК-1.2 УК-1.4 ПК-3.1 ПК-12.1

Тема 3.1. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов	16	16	
Итого	**36**	**36**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Геоинформационные технологии и моделирование природных и городских ландшафтов

Тема 1.1. Введение. Основные понятия, термины и определения

Содержание процессов моделирования природных и городских ландшафтов. Формирование картографических моделей с использованием различных способов, в том числе на основе материалов дистанционного зондирования Земли и трехмерного моделирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Раздел 2. Цифровая модель местности. Методы её формирования

Тема 2.1. Цифровая модель местности (ЦММ) и цифровая модель рельефа (ЦМР)

Цифровая модель местности (ЦММ) и цифровая модель рельефа (ЦМР) как средства для моделирования природных и городских ландшафтов. Методы и программные средства создания ЦММ и ЦМР. Особенности использования материалов фотографической (панхроматической, цветной, спектрозональной и многозональной), оптико-электронной (телевизионной, тепловизионной, сканерной, лазерной) и радиофизической (радиолокационной, СВЧ-радиометрической) съемок при моделировании отдельных элементов ландшафта

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 3. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов

Тема 3.1. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов

Элементы ландшафта, формирующие его наглядное восприятие. Способы и приемы представления элементов ландшафта, позволяющие повысить правильность восприятия его природных особенностей и наглядность картографического изображения. Разработка и создание текстур различных элементов ландшафта, типы текстур. Методы ландшафтного оформления карт. Особенности оформления трехмерных картографических моделей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 5 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Геоинформационные технологии и моделирование природных и городских ландшафтов

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-12.1 УК-1.2 УК-1.4

Тема 1.1. Введение. Основные понятия, термины и определения

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Какие ландшафты относятся к природным?
2. Перечислите и охрактеризуйте признаки городских ландшафтов
3. Перечислите и охрактеризуйте признаки природных ландшафтов
4. Какие данные необходимы для моделирования структуры природных ландшафтов
5. Какие данные необходимы для моделирования структуры городских ландшафтов
6. Какие данные необходимы для моделирования динамики природных ландшафтов

Раздел 2. Цифровая модель местности. Методы её формирования

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-12.1 УК-1.2 УК-1.4

Тема 2.1. Цифровая модель местности (ЦММ) и цифровая модель рельефа (ЦМР)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Практическая работа №1. «Проектирования ландшафтов в Unity3D»
2. Практическая работа №2. «Построение модели местности с использованием комплекса 3D анализа ГИС Карта 2011»

Раздел 3. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-12.1 УК-1.2 УК-1.4

Тема 3.1. Компьютерное оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Практическая работа №3 «Оформление картографической модели в программе Quantum Gis»

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.2 УК-1.4 ПК-3.1 ПК-12.1

Вопросы/Задания:

1. Из каких этапов состоит процесс моделирования природных и городских ландшафтов

2. Перечислите и охарактеризуйте способы формирования картографических моделей, применяемых при моделировании природных и городских ландшафтов

3. Состав и содержание цифровой модели местности при моделировании природных и городских ландшафтов

4. Состав и содержание цифровой модели местности при моделировании природных и городских ландшафтовв

5. Материалы дистанционного зондирования Земли и программные средства, используемые для создания ЦММ и ЦМР

6. Картографические материалы и программные средства, используемые для создания ЦММ и ЦМР

7. Матрица высот ASTER GDEM и ее особенности

8. Матрица высот SRTM3 и ее особенности

9. Особенности использования материалов оптической (панхроматической, цветной, спектрозональной и многозональной) съемки при моделировании отдельных элементов ландшафта

10. Особенности использования материалов оптико-электронной (телевизионной, тепловизионной, сканерной, лазерной) съемки при моделировании отдельных элементов ландшафта

11. Способы и приемы представления элементов ландшафта, позволяющие повысить правильность восприятия его природных особенностей и наглядность картографического изображения.

12. Текстуры различных элементов ландшафта, типы текстур

13. Методы оформления ландафтных карт

14. Особенности оформления трехмерных картографических моделей

15. Программные средства для обработки материалов дистанционного зондирования Земли

16. Программные средства для создания трехмерных моделей по материалам воздушного лазерного сканирования

17. ГИС Map/Info для решения задач моделирования природных и городских ландшафтов

18. Фоновое оформление картографических моделей природных и городских ландшафтов

19. Способы изображения рельефа на ландшафтных картах

20. Способы придания наглядности, объемности картографическому изображению

21. Элементы ландшафта, формирующие его наглядное восприятие

22. Метод пластики рельефа и его примененииее

23. Какие источники информации применяются для моделирования природных и городских ландшафтов
1. Личные наблюдения
2. Данные дистанционного зондирования Земли
3. Топографические карты
4. Тематические карты
5. Исторические сведения

24. Математико-картографическое моделирование - это
1. Накопление баз геопространственных данных, их систематизация, математическая обработка и картографический анализ.
2. Картографическая визуализация результатов математической обработки цифровой статистической информации.
3. Органическое комплексирование математических и картографических моделей для конструирования и анализа тематического содержания карт
4. Создание цифровых тематических карт с использованием математико-статистического моделирования геопространственных данных

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III: лабораторный практикум / Т. В. Самодурова, О. В. Гладышева, К. В. Панферов, Н. Ю. Алимова, Ю. В. Бакланов. - Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 85 с. - 978-5-7731-0768-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/93334.html - Режим доступа: по подписке

2. Верещака Т.В. Изображение рельефа на картах. Теория и методы (оформительский аспект). / Т.В. Верещака, О.В. Ковалева. - Научный мир, 2016. - 184 - 978-5-91522-427-7. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Короткова Е. М. Применение данных дистанционного зондирования Земли для оценки окружающей среды: учебно-методическое пособие / Е. М. Короткова. - Применение данных дистанционного зондирования Земли для оценки окружающей среды - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. - 92 с. - 978-5-6049514-1-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/139139.html - Режим доступа: по подписке

2. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса / В. В. Груздов, Ю. В. Колковский, А. В. Криштопов, А. И. Кудря. - Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса - Воронеж: Техносфера, 2019. - 482 с. - 978-5-94836-502-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/93363.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.esoil.ru/ - сайт Почвенного института им. В.В. Докучаева

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Учебная аудитория

Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.