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

Картографический факультет
Кафедра картографии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.ДВ.03.01 WEB-ТЕХНОЛОГИИ В КАРТОГРАФИИ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Преподаватель кафедры Картографии Правский Е. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

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 - получение обучающимися теоретических знаний о web -картографировании, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении в создании картографических материалов в сети Интернет для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере подготовки и использования геоинформационных данных в сети Интернет.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о современных технологиях web-картографировании, особенностях применения и значении в процессе решения геоинформационных задач;
- освоение навыков по определению необходимого набора инструментов для созданий картографических произведений в сети Интернет;
- получение компетенций по предварительной разработке технологии, её реализации с учетом назначения и дальнейшего использования картографического произведения;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно алгоритму коммуникационной кампании в коммерческой и некоммерческой сферах при организации и реализации геоинформационных проектов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-2 Способен осуществлять поиск и анализ инновационных технических решений, оценку возможности и целесообразности их применения в картографическом производстве

ПК-2.2 Осуществляет поиск и анализ инновационных технических решений, оценку возможности и целесообразности их применения в картографическом производстве

Знать:

ПК-2.2/Зн1 Основные типы, виды, достоинства и недостатки программного обеспечения картографирования

ПК-2.2/Зн2 Стандартные программные оболочки, применяемые для создания картографических продуктов

Уметь:

ПК-2.2/Ум1 Выбирать программное обеспечение для создания цифрового картографического произведения с учетом его целей, задач и особенностей тематического содержания

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Навыками использования стандартных программных оболочек для создания картографических продуктов различного назначения

ПК-3 Способен создавать базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, формировать элементы инфраструктуры пространственных данных и разрабатывать геоинформационные системы разных уровней

ПК-3.3 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, формирует элементы инфраструктуры пространственных данных и разрабатывает геоинформационные и атласные системы разных уровней

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации

ПК-3.3/Зн2 Сущность основных понятий, этапы и порядок разработки ГИС-приложений

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 Создавать базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, формировать пространственные инфраструктуры данных

ПК-3.3/Ум2 Использовать объектно-ориентированную логику и динамические библиотеки при разработке ГИС-приложений

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 Современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

ПК-3.3/Нв2 Навыками разработки пользовательского интерфейса ГИС-приложения, создания пользовательских программ-клиентов

ПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем

ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Навыками составления технической документации, описывающей основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.01 «Web-технологии в картографии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

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)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	144	4	36	108	Зачет
Всего	144	4	36	108	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Web-технологии в картографии	**144**	**36**	**108**	ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-5.1
Тема 1.1. Введение в Web-картографирование	6	2	4	
Тема 1.2. Frontend-разработка web-картографических сервисов	28	10	18	
Тема 1.3. Backend-разработка web-картографических сервисов	110	24	86	
Итого	**144**	**36**	**108**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Web-технологии в картографии

Тема 1.1. Введение в Web-картографирование

История развития WEB-картографирования. Обзор геоизображений, размещаемых в сети Интернет. Основные требования при размещении карт в сети Интернет. Современные технологии и методы WEB –картографирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Frontend-разработка web-картографических сервисов

Разработка структуры HTML-документов. Настройка стилей с помо-щью CSS. Основы JavaScript. Использование библиотеки Leaflet для создания WEB-карт. Настройка элементов пользовательского интерфейса. Работа с файлами GeoJSON. Работа с GitHub и публикация WEB-карт.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.3. Backend-разработка web-картографических сервисов

Интернет-серверы. Архитектура интернет-серверов. Хранение пространственных данных в СУБД. Применение API сервисов. Вопросы безопасности и производительности серверов. Основные протоколы GeoServer. Особенности GeoServer. Проектирование серверной части картографического сервиса.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая 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, 3 семестр.

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика всех учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а также по итогам проверки знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Возможные формы контроля: устный (в виде собеседования), письменный, компьютерное тестирование.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Web-технологии в картографии

Контролируемые ИДК: ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-5.1

Тема 1.1. Введение в Web-картографирование

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание простых веб-карт с использованием сервисов MapChart и DataWrapper
2. Создание простых веб-карт с помощью конструкторов карт Яндекс и 2ГИС

Тема 1.2. Frontend-разработка web-картографических сервисов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание веб-карты с использованием NextGIS Web
2. Создание веб-карты с использованием FlexGIS
3. Работа с GeoJSON в Leaflet
4. Настройка дополнительных элементов в Leaflet
5. Создание картограмм в Leaflet
6. Добавление SVG-иконок для точечных объектов в Leaflet
7. Использование плагинов Leaflet для совершенствования интерфейса веб-карты

8. Публикация веб-карты на GitHub Pages

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как называется плагин для библиотеки Leaflet, упрощающий создание картограмм?

1. Leaflet-groupedlayercontrol
2. Allmaps-leaflet
3. Leaflet-choropleth

2. Язык описания внешней страницы сайта – это?

1. HTML
2. CSS
3. JavaScript

3. Какой формат отличается от других стандартов ГИС тем, что он был написан и поддерживается не какой-либо организацией по стандартизации, а с помощью рабочей группы разработчиков?

1. Shapefile
2. GeoPackage
3. GeoJSON

4. Какой сервис по созданию веб-карт не имеет интеграции с QGIS?

1. Конструктор Яндекс Карт
2. NextGIS Web
3. FlexGIS

5. Какие бывают тайлы в веб-картографии?

1. Только векторные
2. Только растровые
3. Оба вида

6. Использование какой библиотеки JavaScript для коммерческих проектов возможно только на платной основе?

1. OpenLayers
2. JavaScript API Яндекс Карт
3. Leaflet

7. Язык разметки, используемый для создания веб-страниц – это?

1. HTML
2. CSS
3. JavaScript

8. Как называется библиотека Python, работающая на основе Leaflet?

9. Как называется модуль QGIS, позволяющий создавать на основе вашего-ГИС проекта веб-карты на основе библиотек Leaflet и OpenLayers?

1. qgis2web
2. QuickMapServices
3. NextGIS Connect

10. Язык управления элементами на сайте – это?

1. HTML
2. CSS
3. JavaScript

Тема 1.3. Backend-разработка web-картографических сервисов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка картографического веб-сервиса с использованием GeoServer

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-2.2 ПК-3.3
Вопросы/Задания:

1. История развития WEB-картографирования.

2. Обзор геоизображений, размещаемых в сети Интернет.

3. Основные требования при размещении карт в сети Интернет.

4. Современные технологии и методы WEB –картографирования.

5. Создание тайлов.

6. Виды интернет-сервисов.

7. Применение API сервисов.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И.К. Лурье. - Издательство КДУ, 2008. - 424 - 978-5-98227-270-6. - Текст: непосредственный.

2. Капралов Е.Г. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов; Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др.; под ред. В.С. Тикунова.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательский центр "Академия", 2010. - 400 - 978-5-7695-6468-0. - Текст: непосредственный.

3. Капралов Е.Г. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов; Капралов Е.Г.. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. ; под ред. Тикунова В.С.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательский центр "Академия", 2010. - 432 - 978-5-7695-6820-6. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Беликова С. А. Основы HTML и CSS: проектирование и дизайн веб-сайтов: учебное пособие по курсу «web-разработка» / С. А. Беликова, А. Н. Беликов. - Основы HTML и CSS: проектирование и дизайн веб-сайтов - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 174 с. - 978-5-9275-3435-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/100186.html - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://gis-lab.info/ - Неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ
2. http://qgis.org - Свободная географическая информационная система с открытым кодом (ГИС QGIS)
3. https://nextgis.ru/nextgis-com/ - Геоинформационный сервис nextgis-com
4. https://flexgis.ru - Платформа для создания карт FlexGIS
5. https://qms.nextgis.com - QuickMapServices
6. https://rosstat.gov.ru/ - Федеральная служба государственной статистики
7. https://data.mos.ru/ - Портал открытых данных Правительства Москвы

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)
1. QGIS;
2. Notepad++;

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

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс
Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Web-технологии в картографии» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.
Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и юридической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.
При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.
Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:
- подготовка к практическому занятию;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету.
Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может

представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.
Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося

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.