



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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.01.01 РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНЫХ ГЕОСЕРВИСОВ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность

Направленность(профиль) подготовки: Защита информации в геоинформационных системах
и системах сбора пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Сутягин Д. Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.11.2020 № 1455

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

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 - формирование у обучающихся способности решать задачи, связанные с разработкой и развертыванием безопасных и надежных геоинформационных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- Познакомить с различными угрозами безопасности и атак, связанных с геопространственными системами, а также способами реализации соответствующих мер для их предотвращения.;
- Изучить методологию разработки программного обеспечения и способов их применения при разработке геопространственных систем.;
- Изучить различные инструменты и технологии, используемые в отрасли, таких как программное обеспечение ГИС, геопространственные базы данных и услуги на основе определения местоположения.;
- Ознакомить с методологией разработки и проектирования безопасных геопространственных систем с использованием реальных примеров и проектов..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации автоматизированных систем (в том числе в геоинформационных системах)

ПК-3.1 Классифицирует защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности

Знать:

ПК-3.1/Зн1 нормативно-правовые документы в области защиты информации, определяющие виды тайн и устанавливающие степени конфиденциальности

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 методами анализа и оценки информации на предмет ее соответствия критериям отнесения к различным видам тайны и степеням конфиденциальности

ПК-3.2 Определяет типы субъектов доступа и объектов доступа, являющихся объектами защиты

Знать:

ПК-3.2/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие классификацию субъектов и объектов доступа

ПК-3.2/Зн2 принципы и методы организационной защиты информации

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 определять объекты доступа, которые подлежат защите, на основании их функционального назначения и чувствительности информации

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 навыками работы с системами управления доступом и средствами контроля доступа

ПК-3.3 Разрабатывает проекты нормативных документов, регламентирующих работу по защите информации

Знать:

ПК-3.3/Зн1 регламенты работ по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем автоматизированных систем

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности распределенных информационных систем

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 навыками разработки проектов нормативных документов, регламентирующих работу по защите информации в организации

ПК-3.4 Понимает принципы построения и функционирования современных локальных и глобальных компьютерных сетей и их компонентов (в том числе геоинформационных систем)

Знать:

ПК-3.4/Зн1 принципы построения и функционирования, примеры реализации современных локальных и глобальных компьютерных сетей и их компонентов (в том числе геоинформационных систем)

ПК-3.4/Зн2 стек протоколов TCP/IP и модель OSI

ПК-3.4/Зн3 технологии проектирования и построения защищенных информационных систем

Уметь:

ПК-3.4/Ум1 анализировать и выбирать оптимальную топологию и архитектуру сети с учетом требований и условий эксплуатации

Владеть:

ПК-3.4/Нв1 навыками проектирования и построения локальных и глобальных компьютерных сетей с использованием современных технологий и оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.01 «Разработка безопасных геосервисов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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)
1 семестр	144	4	68	76	Зачет
Всего	144	4	68	76	

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. Основы безопасных геосервисов	22	12	10	ПК-3.1
Тема 1.1. Геопространственные системы и безопасность	22	12	10	
Раздел 2. Безопасная разработка программного обеспечения	18	8	10	ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2.1. Методологии безопасной разработки программного обеспечения	18	8	10	
Раздел 3. Сетевая безопасность	22	12	10	ПК-3.1 ПК-3.4
Тема 3.1. Настройка WAF и управление им	22	12	10	
Раздел 4. Шифрование	18	8	10	ПК-3.1 ПК-3.4
Тема 4.1. Технологии шифрования данных	18	8	10	
Раздел 5. Инструменты и технологии	24	12	12	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 5.1. Программное обеспечение ГИС и геопространственные базы данных	24	12	12	
Раздел 6. Тематические исследования и проекты	24	12	12	ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 6.1. Тематические исследования и групповые проекты	24	12	12	
Раздел 7. Профессиональное развитие	16	4	12	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 7.1. Отраслевые сертификаты и развитие карьеры	16	4	12	ПК-3.3 ПК-3.4
Итого	144	68	76	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы безопасных геосервисов

Тема 1.1. Геопространственные системы и безопасность

Введение в геопространственные системы и безопасность. Угрозы и атаки, относящиеся к геопространственным системам.

Раздел 2. Безопасная разработка программного обеспечения

Тема 2.1. Методологии безопасной разработки программного обеспечения

Безопасные методологии разработки программного обеспечения. Передовой опыт безопасного кодирования в геопространственных системах. Тестирование и оценка безопасности.

Раздел 3. Сетевая безопасность

Тема 3.1. Настройка WAF и управление им

Протоколы и технологии сетевой безопасности. Настройка и управление межсетевым экраном. Системы обнаружения и предотвращения вторжений.

Раздел 4. Шифрование

Тема 4.1. Технологии шифрования данных

Технологии шифрования данных. Управление ключами и криптография. Реализация шифрования в геопространственных системах.

Раздел 5. Инструменты и технологии

Тема 5.1. Программное обеспечение ГИС и геопространственные базы данных

Программное обеспечение ГИС и геопространственные базы данных. Сервисы на основе местоположения и их последствия для безопасности. Новые тенденции и технологии в безопасных геосервисах.

Раздел 6. Тематические исследования и проекты

Тема 6.1. Тематические исследования и групповые проекты

Тематические исследования и сценарии из реальной жизни. Практический опыт проектирования и разработки безопасных геопространственных систем. Групповые проекты и презентации.

Раздел 7. Профессиональное развитие

Тема 7.1. Отраслевые сертификаты и развитие карьеры

Отраслевые стандарты и сертификаты. Карьерные возможности в безопасных геосервисах. Общение с отраслевыми экспертами и коллегами.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

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, 1 семестр.

Зачет оценивается по следующей шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний; а также автоматически, когда обучающийся за промежуточную аттестацию имеет оценки «отлично»;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 7. Профессиональное развитие

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4

Тема 7.1. Отраслевые сертификаты и развитие карьеры

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какова основная цель внедрения WAF (брандмауэра веб-приложений) в геопространственной системе?

1. Для увеличения скорости загрузки сайта
2. Для обеспечения контроля доступа
3. Для защиты системы от угроз безопасности

2. Какова основная цель методологий безопасной разработки программного обеспечения?

1. Для создания визуально привлекательного программного обеспечения
2. Для создания программного обеспечения с минимальной функциональностью
3. Для создания безопасного и надежного программного обеспечения

3. В чем основное преимущество использования технологий шифрования данных в геопространственных системах?

1. Для увеличения места для хранения данных
2. Для повышения производительности системы
3. Для защиты конфиденциальных данных от несанкционированного доступа

4. Какова роль программного обеспечения ГИС и геопространственных баз данных в безопасных геосервисах?

1. Хранить и обрабатывать данные для геопространственного анализа и визуализации
2. Для хранения данных без каких-либо возможностей анализа
3. Хранить и обрабатывать данные с соблюдением мер безопасности

5. Что такое PostGIS?

1. Библиотека для чтения и записи форматов ГИС
2. Расширение для системы управления базами данных PostgreSQL для добавления поддержки ГИС
3. Инструмент для манипулирования и анализа геометрических объектов в декартовой плоскости

6. Что такое GeoServer?

1. Библиотека для создания интерактивных карт с помощью Leaflet
2. Сервер с открытым исходным кодом для обслуживания, обмена и редактирования геопространственных данных
3. Инструмент для чтения и записи различных векторных форматов ГИС

7. Что такое Shapely?

1. Библиотека для обработки географической информации в Django
2. Библиотека JavaScript для построения карт с использованием технологии на основе WebGL
3. Библиотека для манипулирования и анализа геометрических объектов в декартовой плоскости

8. Какова основная цель PostGIS?

1. Чтобы добавить поддержку ГИС в систему управления базами данных PostgreSQL
2. Для обслуживания, обмена и редактирования геопространственных данных
3. Для создания интерактивных карт с помощью Leaflet

9. Каковы преимущества использования PostGIS?

1. Для обработки географической информации в Django
2. Создавать карты с помощью современной и быстрой технологии на основе WebGL.
3. Для эффективного хранения и управления геопространственными данными в PostgreSQL

10. Можно ли использовать PostGIS с другими системами управления базами данных, помимо PostgreSQL?

1. Да
2. Нет
3. Иногда

11. Какие типы данных может обслуживать GeoServer?

1. Только векторные данные
2. Только растровые данные
3. Как векторные, так и растровые данные

12. Какова цель GeoServer?

1. Для обработки и отображения географической информации в Django
2. Для создания карт с помощью Leaflet

3. Для обслуживания, обмена и редактирования геопространственных данных
 13. Является ли GeoServer открытым исходным кодом?
 1. Да
 2. Нет
 3. Иногда
 14. Какова цель библиотеки OGR?
 1. Чтение и запись различных векторных форматов ГИС
 2. Для эффективного хранения геопространственных данных и управления ими в PostgreSQL
 3. Для обслуживания, обмена и редактирования геопространственных данных
 15. Какие типы данных могут обрабатываться библиотекой OGR?
 1. Только растровые данные
 2. Только векторные данные
 3. Как векторные, так и растровые данные
 16. Является ли библиотека OGR открытым исходным кодом?
 17. Является ли GeoDjango географической веб-платформой для Django?
 18. Позволяет ли GeoDjango обрабатывать географическую информацию и отображать ее на картах?
 19. Является ли GeoDjango библиотекой для чтения и записи различных векторных форматов ГИС?
 20. Является ли Geopy библиотекой геокодирования для Python?
 21. Предоставляет ли Geopy удобный способ преобразования адресов в географические координаты и наоборот?
 22. Является ли Geopy библиотекой для манипулирования и анализа геометрических объектов в декартовой плоскости?
 23. Является ли Mapbox GL JS библиотекой JavaScript для создания карт?
 24. Использует ли Mapbox GL JS современную и быструю технологию на основе WebGL?
 25. Является ли PostGIS расширением для системы управления базами данных PostgreSQL?
 26. Поддерживает ли PostGIS географические информационные системы (ГИС)?
 27. Является ли PostGIS сервером для обслуживания, обмена и редактирования геопространственных данных?
 28. Необходим ли контроль доступа для обеспечения того, чтобы только авторизованные пользователи имели доступ к конфиденциальным географическим данным?
 29. Важна ли проверка входных данных для предотвращения ввода в систему вредоносных данных, таких как атаки путем внедрения SQL-кода?
 30. Необходима ли обработка ошибок для предотвращения раскрытия злоумышленникам конфиденциальной информации, такой как трассировка стека или отладочная информация?
 31. Важен ли мониторинг и ведение журналов для обнаружения инцидентов безопасности и реагирования на них?
 32. Необходимо ли сканирование уязвимостей для выявления и устранения потенциальных недостатков безопасности в системе?
 33. Важно ли тестирование безопасности для выявления и устранения потенциальных недостатков безопасности в системе?

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4

Вопросы/Задания:

1. Каковы основные угрозы безопасности геосервисов и как их можно смягчить?
2. Какова роль шифрования и аутентификации в защищенных геосервисах?
3. Как можно реализовать контроль доступа в геопространственных системах для обеспечения безопасности?
4. Можете ли вы объяснить концепцию безопасного геокодирования и его важность для геосервисов?
5. Как вы можете обеспечить конфиденциальность и приватность геопространственных данных в защищенном геосервисе?
6. Какие общие стандарты геопространственных данных и метаданных используются в целях безопасности?
7. Можете ли вы обсудить роль протоколов безопасности и брандмауэров в защите геосервисов и геопространственных сетей?
8. Каковы передовые методы мониторинга и управления инцидентами безопасности в геосервисах?
9. Можете ли вы объяснить различные типы атак безопасности, которые могут повлиять на геосервисы, и как предотвратить их, используя стратегии оценки рисков и смягчения их последствий?
10. Можете ли вы описать различные методы шифрования данных, передаваемых в приложениях геосервисов, включая SSL/TLS, IPSec и другие?
11. Каковы общие угрозы для систем геосервисов и как их можно уменьшить с помощью методов моделирования угроз и оценки рисков?
12. Можете ли вы обсудить использование цифровых сертификатов и инфраструктуры открытых ключей для защиты геосервисов и обеспечения подлинности и целостности данных?
13. Каковы преимущества и проблемы внедрения облачных геосервисов и как обеспечить безопасность в этих средах?
14. Как поставщики геосервисов могут обеспечить безопасность базовой инфраструктуры и оборудования, включая безопасные конфигурации, обновления встроенного ПО и меры физической безопасности?
15. Какова основная цель методологий безопасной разработки программного обеспечения?
16. В чем основное преимущество использования технологий шифрования данных в геопространственных системах?

17. Какова роль программного обеспечения ГИС и геопространственных баз данных в безопасных геосервисах?

18. Что такое PostGIS?

19. Какова основная цель PostGIS?

20. Каковы преимущества использования PostGIS?

21. Является ли библиотека OGR открытым исходным кодом?

22. Является ли GeoDjango географической веб-платформой для Django?

23. Предоставляет ли Geopy удобный способ преобразования адресов в географические координаты и наоборот?

24. Необходима ли обработка ошибок для предотвращения раскрытия злоумышленникам конфиденциальной информации, такой как трассировка стека или отладочная информация?

25. Важен ли мониторинг и ведение журналов для обнаружения инцидентов безопасности и реагирования на них?

26. Необходимо ли сканирование уязвимостей для выявления и устранения потенциальных недостатков безопасности в системе?

27. Важно ли тестирование безопасности для выявления и устранения потенциальных недостатков безопасности в системе?

28. Можно ли использовать PostGIS с другими системами управления базами данных, помимо PostgreSQL?

29. Что такое Shapely?

30. Поддерживает ли PostGIS географические информационные системы (ГИС)?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Любимов А. В. Геоинформационные системы и дистанционные методы в науках о Земле и охране природы. (Англо-немецко-русский словарь-гlossарий специальных терминов и определений): учебное пособие: учебное пособие / А. В. Любимов, Е. М. Нестеров. - Геоинформационные системы и дистанционные методы в науках о Земле и охране природы. (Англо-немецко-русский словарь-гlossарий специальных терминов и определений) - Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. - 308 с. - 978-5-8064-3092-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/131698.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Цветков В. Я. Основы геоинформатики: учебник для вузов: учебник для вузов / В. Я. Цветков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 188 с. - 978-5-507-47062-4. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/323108.jpg> (дата обращения: 16.03.2025). - 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://www.iprbookshop.ru/> - IPR BOOKS
2. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
3. <https://www.elibrary.ru/> - НЭБ eLIBRARY

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. Microsoft Visual Studio;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Учебная аудитория

Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 64 шт.
Проектор - 4 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.