



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

Геодезический факультет
Кафедра информатики и геоинформационных технологий



**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.01.02 СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ОБРАБОТКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Информатики и геоинформационных технологий Перевозников К. С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	11.12.2023, № 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 - заключается в получении обучающимися теоретических комплексных знаний по разработке программного обеспечения обработки геодезической информации, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке программного обеспечения обработки геодезической информации, для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере, овладение основными методами, способами и средствами разработки программного обеспечения для работы с системами телекоммуникации, глобального спутникового позиционирования, геоинформационные системами, при аэросъемочных и геодезических работах; основных требований информационной безопасности в области геодезии и дистанционном зондировании

Задачи изучения дисциплины:

- . формирование понятий и методов, средств разработки программного обеспечения обработки геодезической информации для задач геодезии и дистанционного зондирования;;
- освоение навыков анализа и сбора информации компьютерными программами на всех стадиях для обеспечения и решения базовых задач, относящиеся к сфере;
- получение компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области задач геодезии и дистанционного зондирования при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи с современным прикладным программным обеспечением в рамках выполнения профессиональных задач.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен применять системы телекоммуникации, глобального спутникового позиционирования, геоинформационные системы при аэросъемочных и геодезических работах

ПК-4.1 Применяет системы телекоммуникации, глобального спутникового позиционирования, геоинформационные системы при аэросъемочных и геодезических работах

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Знать структуру и принципы функционирования глобальных навигационных спутниковых систем

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Уметь использовать наблюдения спутников, образующих глобальные навигационные спутниковые системы, для решения задач геодезии

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Владеть способами априорной оценки точности космических геодезических построений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.02 «Средства разработки программного обеспечения обработки геодезической информации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
2 семестр	108	3	32	16	60	Зачет
Всего	108	3	32	16	60	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Технологии программирования	22	4	2	16	ПК-4.1
Тема 1.1. Кроссплатформенные среды разработки приложений	11	2	1	8	
Тема 1.2. Qt Creator и Qt Designer	11	2	1	8	
Раздел 2. Среда разработки для создания новых программ	86	28	14	44	ПК-4.1
Тема 2.1. Виджеты. Сигналы и слоты	11	4	1	6	
Тема 2.2. Сборка приложения	6	2	2	2	
Тема 2.3. Технология программирования решения вычислительных задач	10	4	2	4	
Тема 2.4. Тестирование программы по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот	14	4	2	8	
Тема 2.5. Программирование простейших алгоритмов (линейный)	12	3	1	8	

Тема 2.6. Поиск и подбор математических моделей для решения поставленной задачи по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот.	14	4	2	8
Тема 2.7. . Среда разработки для создания новых программ	5	3	2	
Тема 2.8. Создание таблицы исходных данных, промежуточных данных и результатов с помощью программных средств (слотов)	7	2	1	4
Тема 2.9. . Размещение в приложении графического объекта. Оформление дизайна приложения. Тестирование. Диагностика. Отладка. Подготовка отчета. Аттестация	7	2	1	4
Итого	108	32	16	60

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Технологии программирования

Тема 1.1. Кроссплатформенные среды разработки приложений

Кроссплатформенные среды разработки приложений

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.2. Qt Creator и Qt Designer

Qt Creator и Qt Designer

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Раздел 2. Среда разработки для создания новых программ

Тема 2.1. Виджеты. Сигналы и слоты

Виджеты. Сигналы и слоты

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.2. Сборка приложения

Сборка приложения

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.3. Технология программирования решения вычислительных задач

Технология программирования решения вычислительных задач

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.4. Тестирование программы по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот

Тестирование программы по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.5. Программирование простейших алгоритмов (линейный)

Программирование простейших алгоритмов (линейный)

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.6. Поиск и подбор математических моделей для решения поставленной задачи по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот.

Поиск и подбор математических моделей для решения поставленной задачи по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.7. . Среды разработки для создания новых программ

. Среды разработки для создания новых программ

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.8. Создание таблицы исходных данных, промежуточных данных и результатов с помощью программных средств (слов)

Создание таблицы исходных данных, промежуточных данных и результатов с помощью программных средств (слов)

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.9. . Размещение в приложении графического объекта. Оформление дизайна приложения. Тестирование. Диагностика. Отладка. Подготовка отчета. Аттестация

Размещение в приложении графического объекта. Оформление дизайна приложения. Тестирование. Диагностика. Отладка. Подготовка отчета. Аттестация

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, 2 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Технологии программирования

Контролируемые ИДК: ПК-4.1

Тема 1.1. Кроссплатформенные среды разработки приложений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Основные методы сбора информации для геодезии
2. Структура программы в среде разработки Qt (Qt Sesigner, Qt Qreator)

Тема 1.2. Qt Creator и Qt Designer

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Среда разработки Qt (Qt Sesigner, Qt Qreator)

Раздел 2. Среды разработки для создания новых программ

Контролируемые ИДК: ПК-4.1

Тема 2.1. Виджеты. Сигналы и слоты

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Средства сбора данных для решения задач геодезии

Тема 2.2. Сборка приложения

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Блок-схема линейного, ветвление, алгоритма цикла

Тема 2.3. Технология программирования решения вычислительных задач

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Мобильные приложения для геодезии

Тема 2.4. Тестирование программы по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геокалькулятор

Тема 2.5. Программирование простейших алгоритмов (линейный)

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Типы переменных

Тема 2.6. Поиск и подбор математических моделей для решения поставленной задачи по перерасчету прямоугольных координат в глобальные и наоборот.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Математическая и концептуальная модели

Тема 2.7. . Среды разработки для создания новых программ

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Среды разработки компьютерных приложений

Тема 2.8. Создание таблицы исходных данных, промежуточных данных и результатов с помощью программных средств (слотов)

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Сравнение полученных результатов с результатами на известных CAD платформах и в ГИСах

Тема 2.9. . Размещение в приложении графического объекта. Оформление дизайна приложения. Тестирование. Диагностика. Отладка. Подготовка отчета. Аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Устранение багов в ПО

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы/Задания:

1. Основные языки программирования при создании программ, плагинов и приложения для обработки геодезической информации

2. Выберите правильное понятие «информация»:

1. А) сведения о чем-либо вне зависимости от формы их представления;
2. Б) это обозначение содержания, полученное нами из внешнего мира в процессе приспособления к нему нас и наших чувств;
3. В) результат фиксации, отображение на материальном носителе, т.е. сведения на носителе независимо от того, дошли ли сведения до приемника и интересуют ли они его.
4. Г) варианты А, Б, В.
5. Д) нет правильных ответов

3. Данные это:

1. А) результат фиксации, отображения информации на материальном носителе, т.е. сведения на носителе независимо от того, дошли ли сведения до приемника и интересуют ли они его;
2. Б) представление фактов и идей в формализованном виде, пригодном для передачи и обработки в некотором информационном процессе;
3. В) информация в форме, удобной для обработки и хранения.

4. Основной язык в CAD системах

5. Информационная система-это

1. А) Средства отбора информации. Методы перебора информации. Программное обеспечение для отбраковки информации; Перевод информации потребителю для удовлетворения конкретных потребностей.
2. Б) система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.
3. В) Система-совокупность подсистем, включающее в себя: аппаратное, модульное, материальное, юридическое, физическое, экономическое обеспечения.

6. Нейросети для создания скриптов для геодезии

7. Что такое ГИС:

- А) Географическая измерительная система; -
- Б) Геологическая инструментальная служба; -
- В) Глобальная информационная система; -
- Г) Географическая информационная система; -
- Д) Геодезический инструментальный сервис. - 4

8. Средства разработки ПО

9. Среды разработки при создании программ, плагинов и приложения для обработки геодезической информации

10. Приведите классификацию спутникового оборудования по назначению

11. Технологии передачи, данных, сигналов устройств спутникового оборудования

12. Системное обеспечение в электронных средствах измерений

13. Уровни программного обеспечения. Базовое ПО
14. Уровни программного обеспечения. Системное ПО
15. Уметь отличать все режимы и основные характеристики в спутниковых измерениях
16. Служебное ПО.
17. Прикладное ПО.
18. Создании программ для обработки геодезической информации на известных платформах с открытым кодом
19. Приложения для обработки геодезической информации на известных платформах с открытым кодом
20. Опишите способы кодирования для геоинформации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Дерябкин В. П. Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования: учебное пособие: учебное пособие / В. П. Дерябкин, В. В. Козлов. - Проектирование информационных систем по методологии UML с использованием Qt-технологии программирования - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 156 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83601.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Лебедеенко Л. Ф. Технологии программирования: учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие / Л. Ф. Лебедеенко, О. И. Моренкова. - Технологии программирования - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. - 109 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102141.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Карякин М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие: учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин. - Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 241 с. - 978-5-9275-4108-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125718.html> (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://statsoftai.ru/> - ПО СтатСофт: многофункциональное российское ПО для анализа данных
2. <https://github.com/CesiumGS> - Репозиторий проекта Cesium для работы с трёхмерными геопространственными данными.
3. <https://autolisp.ru/> - autolisp

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

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 12 шт.

Интерактивная доска - 1 шт.

Проектор - 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.