

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

(МИИГАИК)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры картографии

13 апреля 2016 г., протокол № 6

Зав. кафедрой картографии

 Т.В.Верещака

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«*Геоинформационное
картографирование*»**

Индекс Б1.Б.14.1

Направление подготовки **05.03.03 Картография и геоинформатика**

Профиль подготовки **Картография и геоинформатика**

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Москва 2016

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА

Учебная дисциплина входит в модуль «Геоинформационное картографирование» базовой части ФГОС ВО по направлению подготовки «Картография и геоинформатика».

Рассматриваемая учебная дисциплина должна изучаться после дисциплин модулей «Основы картографии», «Дистанционное зондирование в картографии» и дисциплин «Общие вопросы проектирования и составления карт», «Геоинформатика».

Данная учебная дисциплина предшествует изучению дисциплин «Проектирование картографических баз данных», «Оформление компьютерных и электронных карт», «Математико-картографическое моделирование» и «Создание геоинформационных систем».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4);
- владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, уметь создавать инфраструктуры пространственных данных (ПК-4);
- владеть картографическим, геоинформационными и аэрокосмическим методами для решения проектно-производственных задач (ПК-8);
- владеть современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков (ПК-9);
- способность использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач, умение создавать географические базы и банки данных (ПК-10);
- владеть современным программным обеспечением в области картографии, геоинформатики (ПК-14).

В результате освоения дисциплины «Геоинформационное картографирование» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- определения, основные положения, задачи, методы и приоритетные направления геоинформационного картографирования;
- сущность и назначение электронных карт, их классификацию. Требования к электронным картам;
- алгоритмические процедуры формализации процессов картографирования;
- картометрические функции, способы вычислений картометрических характеристик;
- теоретические основы автоматизированной картографической генерализации.

уметь:

- создавать электронные карты;
- использовать электронные карты для измерений, решения информационно-статистических задач;
- создавать на основе электронных карт матрицы высот и TIN-модели, виртуальные модели местности и картографические анимации.

владеть:

- приемами и методами автоматизированной картографической генерализации;
- навыками по созданию цифровых моделей рельефа на основе цифровых топографических карт;
- навыками работы в ГИС «Карта 2011»

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе, 6 семестре (13 недель), предусматривает проведение учебных занятий следующих видов:

- лекции в форме презентаций, традиционных лекций, интерактивных лекций;
- практические занятия в форме выполнения практических заданий;
- самостоятельная работа студента в форме самоподготовки к лекционным и практическим занятиям, работа с конспектом лекций, изучения отдельных тем (разделов), выполнение практических заданий, подготовка к экзамену.
- групповые и индивидуальные консультации.

2. ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационное картографирование», предусматривает контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям, выполнение практических заданий) работу обучающегося.

Лекции.

Цель лекции – систематизация основы научных знаний по дисциплине. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы.

По дисциплине «Геоинформационное картографирование» в учебном плане на лекционный курс отводится 26 часов.

Основные разделы теоретической части дисциплины:

1. Теоретические основы геоинформационного картографирования
2. Электронные карты. Создание и использование.
3. Формализация и алгоритмизация процесса картографирования
4. Автоматизированная картографическая генерализация
5. Оперативное картографирование и картографические анимации. WEB-картографирование.

Предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в виде лекции-беседы (темы раздела 2) и в виде лекции-дискуссии (темы разделов 4 и 5).

Практические занятия.

Практическая работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение научно-теоретических основ дисциплины, приобретение практических умений и овладения навыками практической работы с применением современных технологий. Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

На практических занятиях преподавателем:

1. Проводятся опросы студентов в целях определения степени усвоения знаний, полученных ими лекционных занятиях;
2. Решаются задачи из учебных и учебно-методических пособий, предлагаемые преподавателем.

По дисциплине «Геоинформационное картографирование» в учебном плане на практические занятия отводится 13 часов.

Практические работы по дисциплине «Геоинформационное картографирование» направлены на создание фрагментов электронных карт и их использование для измерений, решения информационно-статистических задач, построения и использования матриц высот и TIN-моделей, создания виртуальных моделей местности и картографических анимаций.

Примерный перечень тем практических работ:

1. Решение картометрических и информационно-статистических задач на участок векторной карты.
2. Построение и использование цифровых моделей рельефа на участок векторной карты
3. Построение дорожного графа на основе цифровой топографической карты
4. Автоматизированное построение горизонталей по матрице высот
5. Построение трехмерной модели местности на участок векторной карты
6. Создание картографической анимации

Для изучения темы «Решение расчетных задач по цифровым топографическим картам» (раздел 2) предусмотрено проведение практических занятий в интерактивной форме – работа в малых группах.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической литературой, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, развитие устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации, а также закрепление знаний, умений и навыков по дисциплине в процессе выполнения практически заданий.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

- овладение фундаментальными знаниями;
- наработка профессиональных навыков;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Виды самостоятельной работы: самоподготовка к лекционным и практическим занятиям, работа с конспектом лекций, выполнение практических заданий, подготовка к экзамену. Предусмотрено самостоятельное изучение тем в разделах 3 и 4 с применением электронного обучения. Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геоинформационное картографирование» включает сдачу экзамену.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие положения

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины,
- с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на сайтах библиотеки МИИГАиК и кафедры,
- с графиком консультаций преподавателей кафедры.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;

- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

3.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания преподавателя.

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения материалов учебной дисциплины. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. При составлении конспекта лекций рекомендуется кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к семинарским и практическим занятиям.

Перед очередной лекцией студентам необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не следует оставлять «белых пятен» в освоении материала.

При изучении дисциплины «Геоинформационное картографирование» предусмотрено проведение лекционных занятий в интерактивной форме в виде лекции-беседы и в виде лекции-дискуссии.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Лекция-беседа применяется при проведении лекции на тему «Электронные навигационные карты» (Раздел 2). Лекция-дискуссия – для изучения тем «Автоматизированная генерализация содержания карты» (Раздел 4) и «Цели и задачи web-картографии. Виды геоинформационных сервисов» (Раздел 5).

3.3. Рекомендации по изучению тем (разделов) с применением электронного обучения

Электронное обучение — организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей.

Для изучения тем «Электронные атласы» (Раздел 2) и «Алгоритмы автоматизированного обобщения линейных объектов» (Раздел 4) студенту необходимо опираться на

электронные источники и интернет-ресурсы, список которых определяется преподавателем и входит в перечень литературы, рекомендуемой рабочей программой дисциплины «Геоинформационное картографирование».

3.4. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем материалы (конспекты лекций, литературу и т.п.) к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по конспектам лекций и рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется обратиться к преподавателю в день консультаций и получить индивидуальное задание.

3.5. Методические рекомендации по выполнению различных видов самостоятельных работ

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При подготовке к экзамену студенту рекомендуется параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

3.5.1 Методические рекомендации по подготовке научного доклада

Подготовка научного доклада для обсуждения его на практическом (семинарском) занятии является одной из форм самостоятельной работы студента.

Цель научного доклада - развитие у студентов навыков аналитической работы с научной литературой, анализа дискуссионных научных позиций, аргументации собственных взглядов. Подготовка научных докладов также развивает творческий потенциал студентов.

Научный доклад готовится под руководством преподавателя, который ведет практические (семинарские) занятия.

Рекомендации студенту:

- перед началом работы по написанию научного доклада необходимо выбрать тему, обсудить с преподавателем структуру, литературу, ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе;
- представить доклад научному руководителю в письменной форме;

выступить на семинарском занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентов группы.

3.5.2 Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

Для учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, нормативные документы, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет-ресурсы.

При изучении литературы целесообразно делать записи. Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

3.5.3 Методические рекомендации по выполнению практической работы

Для выполнения практической работы обучающийся должен предварительно изучить необходимые темы теоретического курса и получить конкретные рекомендации от преподавателя о порядке и составе выполняемой работы. С преподавателем следует обсудить также выбор инструментальной среды (универсального программного продукта) для проведения необходимых расчетов и создания графиков полученных зависимостей.

Результаты работы оформляются в электронном виде по регламентированным преподавателем и методическими указаниями требованиям.

3.5.4 Подготовка к экзамену

По завершению изучения дисциплины сдается экзамен.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это проработка контрольных вопросов и систематизация теоретических знаний, подтверждение практическими примерами и выкладками.

Подготовка студента к промежуточной аттестации по дисциплине включает в себя три этапа: систематическая работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах экзамена.

Экзамен проводится в устной форме. К экзамену допускаются студенты, выполнившие весь объем учебных работ.

Перед каждым экзаменом предусматривается консультация. Экзамен проводится по билетам (вопросам), для успешной сдачи которого студенты должны понимать сущность вопроса, его смысл и уметь аргументировать структурные составляющие и подтверждать

практическими примерами, что должно соответствовать компетенциям освоения дисциплины, указанным в рабочей программе.

Во время испытаний промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, разрешенными преподавателем.

На экзамене нельзя пользоваться электронными средствами связи и материалами, неразрешенными преподавателем. Также не разрешается общение с другими студентами и несанкционированные перемещения по аудитории. Указанные нарушения являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

3.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – 2-е изд. – М.:КДУ, 2010.-328 с.
2. Геоинформатика: В 2 кн. / Под ред. В.С.Тикунова. – 3-е изд. - М.: Академия, 2010. Кн. 1 – 400 с., Кн. 2 –432 с.

Дополнительная литература:

1. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении: Учеб. пособие для вузов. - М.Недра, 1991.- 391 с.
2. ГОСТ Р 50828-95 Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. – М.: Госстандарт России, ИПК Изд-во стандартов, 1999 – 9 с. (<http://standard.gost.ru/>)
3. ГОСТ Р 52293-2004 Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Общие требования – М.: Госстандарт России, ИПК Изд-во стандартов, 2005 – 9 с. (<http://standard.gost.ru/>)
Документация по ГИС «Карта 2011» (<http://gisinfo.ru/download/doc.htm>)
4. ГИС «Карта 2011». Граф дорог // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2010. – 26 с.
5. ГИС «Карта 2011». Комплекс 3D анализа // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2011. – 105 с.
6. ГИС «Карта 2011». Обработка матриц и TIN-моделей // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2010. – 28 с.
7. ГИС «Карта 2011». Расчеты по векторной карте // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2010. – 28 с.
8. ГИС «Карта 2011». // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2010. – 141 с.
9. ГИС «Карта 2011». Технология построения трехмерной модели // Руководство пользователя- Ногинск.: 1991-2010. – 32 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://edu.cartlab.ru/> - Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования
2. <http://cartlab.miigaik.ru> – Геопортал МИИГАиК
3. <http://kk.miigaik.ru/> - сайт кафедры картографии МИИГАиК
4. <http://www.gisinfo.ru> – официальный интернет-сайт КБ «Панорама» - разработчика ГИС «Карта 2011».
5. <http://standard.gost.ru/> - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Информационный портал по стандартизации)
6. <http://www.gisa.ru> – официальный интернет-сайт ГИС Ассоциации
7. <http://www.geoprofi.ru> – официальный интернет-сайт электронного журнала по геодезии, картографии и навигации ГЕОПРОФИ.
8. <http://www.gis-lab.ru> – GIS-Lab