

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 Т.В.Верещака

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Проектирование
картографических баз данных»**

Индекс **Б1.Б.14.2**

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 «Проектирование картографических баз данных» входит в модуль «Геоинформационное картографирование» базовой части ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.03 - Картография и геоинформатика».

Дисциплина изучается студентами параллельно с дисциплиной «Тематические карты» и после дисциплин «Общегеографические карты», «Геоинформационное картографирование», «Геоинформатика».

Данная учебная дисциплина предшествует изучению дисциплин «Математико-картографическое моделирование», «Создание геоинформационных систем».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

- владеть базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), использовать геоинформационные технологии (ОПК-2);
- владеть базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования (ПК-3);
- владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, уметь создавать инфраструктуры пространственных данных (ПК-4);
- 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).

В результате освоения дисциплины «Проектирование картографических баз данных» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- определения, структуру, содержание, требования и функциональные возможности картографических баз данных;
- теоретические основы проектирования и использования картографических баз данных;
- методику преобразования содержания картографической базы данных для создания цифровых картографических основ;
- методику автоматизированного выбора и построения элементов математической основы при создании цифровых картографических основ.

уметь:

- разрабатывать структуру баз данных;
- создавать поисковые запросы;
- формировать картографические базы и банки данных;
- создавать цифровые картографические основы на заданную территорию, в заданной картографической проекции и в заданном масштабе;
- использовать картографическую базу данных в общегеографическом и тематическом картографировании и при разработке ГИС-проектов.

владеть:

- автоматизированными способами информационного наполнения базы данных;

- структурированным языком пространственных запросов;
- навыками по взаимодействию картографических баз данных с тематическими базами данных;
- инструментами геоинформационных систем для визуализации цифровых картографических основ, созданных на основе картографических баз данных;
- современными специализированными программно-техническими комплексами для формирования, преобразования и использования картографических баз данных.

Преподавание дисциплины ведется на третьем (6 семестр -13 недель) и четвертом (7 семестр -18 недель) курсах, предусматривает проведение учебных занятий следующих видов:

- лекции в форме презентаций, традиционных лекций.
- практические занятия в форме выполнения практических заданий;
- самостоятельная работа студента в форме самоподготовки к практическим занятиям, выполнение практических заданий, подготовка к зачету.
- групповые и индивидуальные консультации.

2. ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Для обеспечения изучения учебной дисциплины «Проектирование картографических баз данных» необходимы и используются учебная программа, учебно-методическая литература, средства визуализации (презентации).

Методические рекомендации (указания) для обучающихся по освоению дисциплины оформлены в виде отдельного документа, прилагающегося к настоящей Рабочей программе.

Процесс изучения дисциплины «Проектирование картографических баз данных», 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 «Проектирование картографических баз данных» в учебном плане на лекционный курс отводится 62 часа (26 – в шестом семестре, 36 – в седьмом семестре).

Основные разделы теоретической части дисциплины:

1. Базы пространственных данных. Модели данных.
2. Язык запросов SQL. СУБД PostgreSQL..
3. Пространственные запросы. PostGIS
4. Формирование картографической базы данных
5. Преобразование картографической базы данных. Автоматизированный выбор и построение элементов математической основы
6. Преобразование картографической базы данных. Создание цифровых картографических основ
7. Визуализация цифровых картографических основ
8. Использование картографической базы данных.

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:

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.

3. Выполняются письменные тесты и иные задания, даваемые преподавателем.

4. Используются СУБД, геоинформационные системы, специализированное программное обеспечение, источники открытых данных, базы пространственных и тематических данных.

По дисциплине «Проектирование картографических баз данных» в учебном плане на практические занятия отводится 62 часа (26 – в шестом семестре, 36 – в седьмом семестре).

Практические занятия по дисциплине «Проектирование картографических баз данных» направлены на разработку структуры базы данных, построение запросов, формирование картографической базы данных на заданную территорию, получение производных цифровых картографических основ в заданной картографической проекции и в заданном масштабе, создание тематических карт на основе картографической базы.

Примерный перечень тем практических работ:

1. Создание модели пространственной базы данных.

2. Создание скриптовой программы, «разворачивающей» разработанную модель пространственной базы данных в Postgresql/PostGIS.

3. Создание скриптовой программы для наполнения базы данных тестовыми данными с последующей их обработкой

4. Формирование картографической базы данных на субъект РФ.

5. Преобразование картографической базы данных. Создание производной цифровой картографической основы.

6. Визуализация цифровых картографических основ.

7. Разработка и создание тематических карт на основе картографической базы данных.

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 коллоквиуму, зачету и экзамену. Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование картографических баз данных» включает в шестом семестре - зачет, в седьмом – экзамен.

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; пометать 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.

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 образователь-

ных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей.

Для изучения тем «Реляционные модели данных» (раздел 1), «Классификация автомобильных дорог в картографической базе данных» (раздел 4) и «Картографические автоматизированные информационные системы» (раздел 8) студенту необходимо опираться на электронные источники и интернет-ресурсы, список которых определяется преподавателем и входит в перечень литературы, рекомендуемой рабочей программой дисциплины «Проектирование картографических баз данных».

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.

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 (зачету)

По завершению изучения дисциплины сдается экзамен (зачет).

При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена (зачета) - 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 (зачету) по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) экзамена.

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.

Экзамен проводится в устной форме. К экзамену допускаются студенты, выполнившие весь объем учебных работ, в том числе защитившие курсовой проект на положительную оценку.

Перед каждым экзаменом предусматривается консультация. Экзамен (зачет) 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 (зачете) 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» («не зачтено»).

3.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. 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. Бугаевский Л.М., Вахрамеева Л.А. Геодезия. Картографические проекции: Справочное пособие.- М.: Недра, 1992. – 293 с.
2. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении. – М.: Недра, 1991. – 391 с.
3. Иванов А.Г., Загребин Г.И Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской федерации: учебно-наглядное издание. – М.: МИИГАиК, 2012. – 19 с.: ил.
4. Иванов А.Г., Загребин Г.И. – Разработка методики автоматизированного выбора картографической проекции при реализации мелкомасштабного картографирования // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2011. -№1., С.98-100.
5. Иванов А.Г., Крылов С.А., Дворников А.В. Повышение качества и точности мелкомасштабного картографирования // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофото-съемка, 2008. - №6., С.54-57.
6. Иванов А.Г., Крылов С.А., Татарников А.Н., Котова О.И., Агапов В.С. Формирование мелкомасштабной базы картографических данных и ее использование для разработки ГИС. // Изв. Вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2001. -№5., С.150-154
7. Кудрявцев Л.В. Классификация автомобильных дорог в картографической базе данных // Журнал «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 2010, № 6. С.78-81

Интернет-ресурсы:

1. <http://edu.cartlab.ru/> – Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования (Раздел «Проектирование картографических баз данных»)
2. <http://www.gosreestr.ru> – официальный интернет-сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
3. <http://www.gks.ru> – официальный интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат)
4. <http://fias.nalog.ru> – официальный интернет-сайт Федеральной информационной адресной системы (ФИАС)
5. <http://www.gisa.ru> – официальный интернет-сайт ГИС Ассоциация

6. <http://www.gis-lab.info> – информационный ресурс посвященный Географическим информационным системам (ГИС) и Дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ).
7. <http://www.esti-map.ru> – официальный интернет-сайт ООО «ЭСТИ-МАП» - дистрибьютора Pitney Bowes Software Inc.
8. <http://www.webgis.com> – Geographic Information Systems Resource
9. <http://www.postgresql.org/> - официальный ресурс СУБД PostgreSQL
10. <http://postgis.refrations.net/> - документация по PostGIS.