**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра

Картографии и геоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. И. Обиденко

 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Блок 1 «ДИСЦИПЛИНЫ»**

**Б3.В.9 ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ**

Направление подготовки

**05.03.03. Картография и геоинформатики**

Профиль подготовки

**Картография**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр (ы) | 8 |
| Всего зачётных единиц (з.е.) | 4 |
| Всего часов на дисциплину: | 144 |
| - из них аудиторных часов: | 48 |
| - из них часов на самостоятельную работу: | 60 |
| Вид промежуточного контроля | экзамен | 36 |  |
|  |  |  |  |

Новосибирск, 2016

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров *05.03.03 «Картография и геоинформатика»,* профиль *«Картография»*, основной образовательной программы и учебного плана направления подготовки.

Рабочую программу составил *Матерук А. Ю., доцент кафедры Картографии и геоинформатики, канд. техн. наук*

Рецензент программы: *Пошивайло Я. Г., доцент кафедры Картографии и Геоинформатики, канд. техн. наук, доцент*

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры *Картографии и геоинформатики (КиГ)*

«1» сентября 2015 г. Протокол № \_\_\_

Зав. кафедрой КиГ *Дышлюк С. С.*

 (подпись)

Программа одобрена учёным советом института *Геодезии и менеджмента (ИГиМ)*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. Протокол № \_\_\_

Председатель учёного совета ИГиМ *Середович С. В.*

 (подпись)

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий библиотекой *Тимофеева Л. А.*

 (подпись)

1. **Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Цифровая картография» являются формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность, как будущих бакалавров по направлению подготовки «Картография и геоинформатика», к эффективному использованию знаний, о наборе основных задач и технологий, процессов и продуктов цифровой картографии, используемых в области цифровой картографии и геоинформатики.

К задачам дисциплины относятся:

- ознакомление с основными задачами и типовыми способами их решения;

- ознакомление с характерными операциями и получаемыми продуктами.

1. **Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», относящиеся к базовой части основной профессиональной образовательной программы (ООП) высшего образования – программ бакалавриата ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика».

Дисциплина читается в VIII семестре, она является завершающей в ходе изучения дисциплин базовой части ООП.

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение таких дисциплин как: «Картоведение», «Общие вопросы проектирования и составления карт», «Основы геоинформатики», «Базы пространственных данных», «Создание ГИС», «Проектирование картографических баз данных».

1. **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Освоение дисциплины направлено на формирование у выпускников следующих компетенций:

общекультурные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Код**компетенции* | *Содержание**формируемой**компетенции* | *Образовательные результаты* |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию. | ***Выпускник знает:*** основные черты цифровых картографических моделей различного назначения и предмета.***Выпускник умеет:*** разделить всю представляемую информацию между каркасом ЦК и БПД.***Выпускник владеет:*** правилами определения объектов основы. |

общепрофессиональные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Код**компетенции* | *Содержание**формируемой**компетенции* | *Образовательные результаты* |
| ОПК-4 | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4). | ***Выпускник знает:*** принципы классификации объектов основы и тематических объектов.***Выпускник умеет:*** структурировать свойства геообъекта.***Выпускник владеет:*** приёмами организации и управления слоями и таблицами ЦК. |

профессиональные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Код**компетенции* | *Содержание**формируемой**компетенции* | *Образовательные результаты* |
| ПК-5 | Владение методами составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах, умение создавать новые виды и типы карт (ПК-5). | ***Выпускник знает:*** методы составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений. ***Выпускник умеет:***создавать картографических изображения в традиционной аналоговой и цифровой формах, создавать новые виды и типы карт.***Выпускник владеет:***современным программным обеспечением и аппаратным обеспечением, используемым в технологических процессах составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений.  |

1. **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часов

|  |  |
| --- | --- |
| *Вид учебной работы* | *Трудоёмкость (часы)* |
| Всего часов | Семестр |
| **8** |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | **48** | **48** |  |
| *Из них в интерактивной форме:* | *8* | *8* |  |
| В том числе: |  |  |  |
| Лекции (Лк) | 24 | 24 |  |
| Лабораторные занятия (Лз) | 24 | 24 |  |
| Практические занятия (Пз) |  |  |  |
| Семинары (См) |  |  |  |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **60** | **60** |  |
| В том числе: |  |  |  |
| Расчётно-графические работы (РГР) |  |  |  |
| Курсовая работа (проект) (КР, КП) |  |  |  |
| Домашнее задание (Дз) | 50 | 50 |  |
| Написание реферата (Реф) |  |  |  |
| Выполнение типового расчёта (Тр) |  |  |  |
| Проработка лекционного материала (Лкп) | 6 | 6 |  |
| Подготовка к лабораторным занятиям (Лзп) | 4 | 4 |  |
| Подготовка к практическим занятиям (Пзп) |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *Другие виды самостоятельной работы:* |  |  |  |
| Подготовка докладов в форме презентаций |  |  |  |
| ……….  |  |  |  |
| **Подготовка к экзамену (Пэкз)** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Вид промежуточной аттестации** | 36 (экзамен) | 36 (экзамен) |  |
| **Общая трудоёмкость:** ЧасыЗачётные единицы | **144** | **144** |  |
| **4** | **4** |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Содержание дисциплины**
	1. **Содержание разделов дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№**п/п* | *Наименование раздела**дисциплины* | *Содержание раздела* |
|  | Введение в предмет. | Основные понятия. Назначение, содержание и строение цифровых карт (ЦК). Пространственная и семантическая составляющие – каркас и атрибутика. Базы пространственных данных (БПД) и картографические базы данных (КБД). Модель объектной геосистемы и её отображение. Классификация и типизация. Содержательно-пространственное объектное обобщение в ЦК. ЦК в ГИС-среде. Задачи ЦК и требования к ЦК. Методы цифровой картографии. |
|  | Цифровые карты в ГИС. | Цифровая карта в ГИС. ЦК и ГИС-модель (геомодель). Базы пространственных данных и ЦК (КБД). Организация и действие семантических и пространственных данных в ЦК и ГИС / БПД. Каркас и атрибутика геообъектов в ЦК. |
|  | Модель объектной общей основы геосистемы в ЦК. | Общая (топографическая) основа и тематические надстройки геомодели. Содержание основы. Признаки топографического объекта. Геообъект и его свойства. Категории геообъектов. Классификация объектов основы. Объектные группировки. Строение модели геосистемы. Межобъектные связи и сложные геообъекты с их свойствами. Отображение геообъектов в разных масштабах. |
|  | Модель тематических надстроек в ЦК. | Тематическая надстройка и общая основа. Организация тематических добавок данных к основе и тематических объектов. |
|  | Картографические изображения и условные знаки ЦК. | Графические возможности ЦК. Способы изображения в ЦК. Особенности картографических условных знаков (КУЗ) основы и тем. |
|  | Объектная динамика в ЦК. | Характер динамических объектов геодействительности. Информационная структуризация объектной динамики. Отображение и изображение объектной динамики в статической картографической модели. Компьютерной оживление динамики. |
|  | Цифровые модели рельефа и других поверхностей. | Виды объектов рельефа. Косвенное представление 3-его измерения в объектах ситуации. Представление поверхностей изолиниями и сетками. Сетка высот и структурные линии. Совмещение ситуации и поверхности. |
|  | Среда, инструменты и конструктивы цифровых картографических моделей. | Технические и программные инструменты – МГ и СУБД, их функционал и интерфейс, конструктивы. Отображение подписей. Структуры и форматы данных. Функциональные интернет-ресурсы. |
|  | Процессы и продукция цифровой картографии. | Общий порядок составления цифровой карты. Формализация заказа. Подбор необходимых методов, технологий (схем), средств, материалов. Исходные материалы и источник (включая Интернет) для создания ЦК. Подготовка - анализ материала и выделение исходных объектов. Создание информационно-графических структур. Привязка растра. Оцифровка объектов по растру - векторизация. Редактирование векторной модели. Обработка топологии. Разработка КУЗ и легенды. Наполнение данными. Общая проверка и утряска объектного изображения и атрибутов, форматов, работы запросов и проч. Оценка и отработка графических продуктов. Особенности использования Интернет при составлении ЦК и представления ЦК в Интернет. |

* 1. **Разделы дисциплины и виды занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование раздела**дисциплины* | *Трудоёмкость (часы)* | *Формы контроля* *успеваемости* |
| *Лекции* | *Лабораторные занятия* | *СРС* | *Всего* |
|  | Введение в предмет. | 2 | 2 | 2 | 6 | устный опрос |
|  | Цифровые карты в ГИС. | 2 | 2 | 2 | 6 | устный опрос |
|  | Модель объектной общей основы в ЦК. | 3 | 4 | 4 | 11 | устный опрос |
|  | Модель тематических надстроек в ЦК. | 1 | 4 | 4 | 11 | устный опрос |
|  | Картографические изображения и условные знаки ЦК. | 2 | 2 | 2 | 6 | устный опрос |
|  | Объектная динамика в ЦК. | 2 | 2 | 20 | 28 | устный опрос |
|  | Цифровые модели рельефа и других поверхностей. | 4 | 2 | 6 | 16 | устный опрос |
|  | Среда, инструменты и конструктивы цифровых картографических моделей. | 2 | 2 | 6 | 10 | устный опрос |
|  | Процессы и продукция цифровой картографии. | 6 | 4 | 4 | 14 | сдача лабораторных работ |
|  | Промежуточнаяаттестация |  |  |  | 36 | экзамен |
|  | *Всего* | 24 | 24 | 60 | 144 |  |

* 1. **Лабораторные занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ раздела дисциплины* | *Темы лабораторных занятий* | *Трудоёмкость(часы)* |
| 8,9 | Освоение или восстановление навыка использования необходимых элементов выбранного типового программного инструмента цифровой картографии / геоинформатики, включая средства МГ и СУБД. | 2 |
| 1-4 | Ознакомление с образцами цифровых карт (ЦК) и поиск других карт. Изучение содержания. Выбор карты, пригодной для проведения последующих работ. | 4 |
| 3,8,9 | Определение геообъектов общей основы. Доработка основы выбранной карты или составление требуемого фрагменты основы карты для решения поставленных лабораторных задач. | 4 |
| 4,5,8,9 | Выбор темы. Структуризация тематической надстройки (добавки свойств и/или дополнения объектов) и её наполнение. Отображение тематического пласта ЦК. | 2 |
| 3,5,6 | Определение динамического объекта и структуризация информации о динамике. Отображение динамики в обычной ЦК и/или оживление в видео (анимация). | 2 |
| 2,7 | Построение модели выбранной поверхности по данным из ЦК. | 2 |
| 3-7,9 | Оценка полученных оригиналов и других продуктов и их правка при необходимости. | 4 |
| 1-9 | Подготовка отчёта и полученных цифровых (информационных) продуктов в электронном виде к сдаче. Защита работ. | 4 |
|  | *Всего* | 24 |

* 1. **Практические (семинарские) занятия –** не предусмотрено

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ раздела дисциплины* | *Темы практических занятий* | *Трудоёмкость(часы)* |
|  |  |  |
|  | Всего |  |

* 1. **Курсовое проектирование -**

Не предусмотрено

* 1. **Самостоятельная работа студента**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ раздела* *дисциплины* | *Содержание СРС* | *Порядок* *реализации* | *Трудоёмкость(часы)* | *Контроль выполнения СРС* |
| 8 | Освоение или восстановление навыка использования необходимых элементов типового программного инструмента цифровой картографии / геоинформатике, включая средства МГ и СУБД. | Студент осваивает программные инструменты. | 6 | Собеседование по контрольным вопросам. |
| 1 2 3 4 | Ознакомление с образцами цифровых карт (ЦК) и поиск других карт. Изучение содержания. Выбор карты, пригодной для проведения последующих работ. | Студент ищет, изучает, подирает, согласует исходные материалы. | 6 | Ознакомление с результатами и их проверка. |
| 3 4 5 8 | Доработка основы выбранной карты или составление требуемого фрагменты основы карты для решения поставленных лабораторных задач. | Студент выполняет операции по составлению / редактированию ЦК. | 10 | Ознакомление с результатами и их проверка |
| 4 5 8 | Выбор темы. Структуризация тематической надстройки (добавки свойств и/или дополнения объектов) и её наполнение. Отображение тематического пласта ЦК. | Студент выбирает, согласует тему и производит разработку тематической составляющей карты. | 6 | Ознакомление с результатами и их проверка. |
| 6 8 | Отображение динамики в обычной ЦК и/или оживление в видео (анимация). | Студент отображение динамики на карте. | 12 | Ознакомление с результатами и их проверка |
| 7 8 | Построение модели выбранной поверхности по данным из ЦК. | Студент выполняет операции по представлению поверхности. | 6 | Ознакомление с результатами и их проверка |
| 3-5 | Проработка лекционного материала. | Студент прорабатывает лекционные вопросы. | 6 | Вопросы по ходу лекций. |
| 8-9 | Подготовка к лабораторным занятиям. | Студент проводит пробные работы перед занятиями. | 4 | Просмотр результатов. |
| 1-9 | Подготовка отчёта и полученных цифровых (информационных) продуктов в электронном виде к сдаче. | Студент готовит и защищает продукты и отчёт. | 4 | Изучение отчёта, выяснение вопросов, проверка действий. |
| *Всего* |  | 60 |  |

* 1. **Матрица междисциплинарных связей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование обеспечивающих (предыдущих)* *дисциплин* | *№№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* |
|  | Введение в географию. | + | + | + | + |  | + | + |  |  |
|  | Общие вопросы проектирования и составления карт. |  | + |  |  |  |  |  | + | + |
|  | Основы геоинформатики. | + | + | + | + |  |  | + |  |  |
|  | Базы пространственных данных. |  | + |  |  |  |  |  | + |  |
|  | Создание ГИС. | + | + |  |  |  |  |  |  | + |
|  | Проектирование картографических баз данных. |  | + | + |  | + |  |  |  |  |
| *№ п/п* | *Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин* | *№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* |
|  | Выпускная квалификационная работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

* 1. **Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ разделадисциплины* | *Трудоёмкость(часы)* | *Компетенции* |
| ОК-7 | ОПК-4 | ПК-5 |  |  |  |  |  |  | ++ |  | *Общее число компетенций* |
| 1 | 6 | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 2 | 6 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 3 | 11 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 4 | 11 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 5 | 6 |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 6 | 28 | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
| 7 | 10 | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
| 8 | 6 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 9 | 4 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| экзамен | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Всего* | **144** | 5 | 7 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  | **19** |

1. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**
	1. **Основная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№**п/п* | *Библиографическое описание* | *Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ* |
|  | Геоинформатика: в 2-х кн. [Текст]: учебник для вузов (доп.) / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия. Кн. 1. – 2-е изд., перераб. и доп. – 2008. – 375 с. : ил. | 50 |
|  | Геоинформатика: в 2-х кн. [Текст]: учебник для вузов (доп.) / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия. Кн. 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – 2008. – 381 с. : ил. | 50 |
|  | Лисицкий, Д. В. Геоинформатика [Текст]: учеб. пособие / Д. В. Лисицкий. -Новосибирск: СГГА, 2012. -114, [1] с. | 50 |
|  | Сборник задач и упражнений по геоинформатике [Текст]: учеб. пособие для вузов (рек) / под ред. В. С. Тикунова, 2009. – 512 с. | 25 |

* 1. **Дополнительная литература**

|  |  |
| --- | --- |
| *№**п/п* | *Библиографическое описание* |
|  | Блинова, Т. А. Компьютерная графика / Т. А. Блинова, В. Н. Порев; под ред. В. Н. Порева. - Киев: СПб. Юниор Век+ КОРОНА принт, 2006. 513 с. + 1 электрон. опт. диск. |
|  | Жоли Фернан. Картография: [пер. с фр.] / Фернан Жоли. - М.: АСТ, 2005. - 159 с. |
|  | Картоведение: Учеб. для вузов по специальностям 013700 "Картография" [А. М. Берлянт и др.]; под ред. А. М. Берлянта; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с. (серия «Классический университетский учебник»). (МО) |
|  | Южанинов, В. С. Картография с основами топографии: учеб. пособие для геогр. фак. пед. ун-тов / В. С. Южанинов. – 2-е изд., перераб. - М.: Высш. шк. 2005. - 302с. (МОРФ). |

* 1. **Нормативная документация**
1. ГОСТ 19105-2003. Географическая информация. Соответствие и тестирование.
2. ГОСТ 19113-2003. Географическая информация. Принципы оценки качества.
3. ГОСТ 21667-76. Картография. Термины и определения. М., 1990.
4. ГОСТ 28441-90. Картография цифровая. Термины и определения. М., 1990.
5. ГОСТ 51605-2000. Карты цифровые топографические. Общие требования.
6. ГОСТ 51606-2000. Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования.
7. ГОСТ 51607-2000. Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования.
8. ГОСТ Р 51608-2000. Карты цифровые топографические. Требования к качеству.
9. ГОСТ 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения.
10. ГОСТ 52439-2005. Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу.
11. ГОСТ 52440-2005. Модели местности цифровые. Общие требования.
12. ГОСТ 52572-2006. Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования.
13. ГОСТ 52573-2006. Географическая информация. Метаданные.
14. ГОСТ Р 53339-2009. Данные пространственные базовые. Общие требования.
15. Классификатор топографической информации (информация, отображаемая на картах и планах масштабов 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000, 1:10 000). Единая система классификации и кодирования картографической информации. ГУГК при Совете Министров СССР. - М., 1986.
16. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 / Под ред. В. П. Дука – М.: ВТУ ГШ, 1983. - 90 с.
17. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:200 000, 1:500 000. - М.: Недра, 1983.
18. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500. / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. - М.: Недра, 1989. - 286 с.
19. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10 000. -М.: Недра, 1977. -143 с.
	1. **Периодические издания**
20. Журнал «Геодезия и картография».
21. Журнал «Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка»
22. Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации».
	1. **Интернет-ресурсы:**
23. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ) <http://lib.sgugit.ru>:
24. Сетевые удалённые ресурсы:

а) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);

б) Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров СГУГиТ);

в) Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.

1. Росреестр: https://rosreestr.ru/wps/portal
2. Журнал Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъёмка»: http://journal.miigaik.ru
3. Журнал «Геопрофи»: http://www.geoprofi.ru
4. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Вид занятий* | *Название* *лаборатории**(№ аудитории)* | *Материально-техническая база* | *Программное* *обеспечение* |
| Лабораторные / практические занятия | Компьютерный класс на 10 рабочих мест (аудитория № 410) | Компьютеры Intel Core i5x4i5- 4670 2x4Gb-DDR3/ View Sonic 24”, HDD 1TB | ОС Windows 7, XP; Open Office; MapInfo (5 ключей); ГИС Панорама (ГИС Карта 2011) (5 ключей). |
| Компьютерный класс на 10 рабочих мест (аудитория № 411) | Компьютеры Intel Core i7 5700 2x8Gb-DDR3 GeForce GTX960/ Philips 24”, HDD 1TB | ОС Windows 8, Open Office, QGIS, ArcGIS, 3Ds Max, Unity, GRASS GIS, Autodesk Civil 3D, Android Studio, Visual Studio Express, Microsoft Internet Explorer. |
| Лекции | Мультимедийные лекционные (аудитории №№ 422, 424) | Компьютеры: Netbook Acer ACR-AOD 250-OBb,10”, средства мультимедиа, видеопроекционные устройства. | ОС Windows XP; Open Office. |
| СРС | Лаборатория геоинформационного картографирования (аудитория № 127) | Компьютеры: AMD Phenom X49750 AM2, ОЗУ 2 ГБ, /видеокарта /Acer193 AYMD / HDD 1TB - 1 шт. ПЭВМ P4, HDD 160 Gb, LG 17” – 1 шт. | ОС Windows 7, XP, Open Office. |

Вся компьютерная техника объединена в локальную сеть с высокоскоростным выходом в Интернет (100 Мб/сек), имеются принтеры, сканеры, ксерокс, средства мультимедиа, видеопроекционные устройства. Привлекаемая аудиторная и лабораторная база оснащена расходными материалами. Обеспечивается доступ в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

На компьютерах установлено лицензионное и может устанавливаться свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе: ОС Windows XP/7/8, ГИС Панорама (ГИС Карта 2011) (лицензия, 5 ключей), nanoCAD в бесплатной версии (подобное AutoCAD), InkScape (аналог Corel DRAW Graphics),GIMP (аналог Adobe Photoshop), InkScape (аналог Macromedia Free Hand), Acrobat Reader (свободно распростр.), Cunei Form (аналог ABBYY Fine Reader), QGIS (свободно распростр.), AutoDesk 3Ds MAX, PostgreSQL + PostGIS + pgRouting (свободно распространяемое), GeoServer (свободно распространяемое), GIS SAGA (свободно распростр.), Open Office (свободно распростр.), просмотрщик (браузер) Microsoft Internet Explorer (прилагаемое к Windows) или свободно распространяемые сетевые просмотрщики (браузеры) Яндекс.Браузер, Google, Opera, Mozilla Firefox и тому подобные, MySQL Community Server (свободно распространяемая реляционная СУБД) (http://www.mysql.com/downloads/), GGIS (свободно распространяется под лицензией GNU General Public), Unity, Visual Studio Express и так далее.

Базовые технические и программные средства время от времени обновляются.

1. **Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**
	1. **Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших аспектов предмета (дисциплины). В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности.

Прежде всего необходимо усвоить и изучить существо предмета (дисциплины).

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объёме учебного материала. Значительную часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

* 1. **Рекомендации по организации лабораторных работ**

В ходе работ проводится выдача заданий (постановка задач), их выполнение и сдача (защита). Лабораторные работы увязаны с лекциями и самостоятельной работой.

Задания могут включать в себя работы самого различного рода: работу по поиску информации, программ, руководств, материалов и тому подобного на компьютере или в любой доступной сети, непосредственное действия с указанной программой по созданию, переработки или оформлению цифровых карт и ГИС-моделей и так далее и тому подобное.

Лабораторные работы в значительной мере опираются на знания, умения и навыки, полученные студентом при изучении предшествующих или параллельных дисциплин.

* 1. **Рекомендации по организации самостоятельной работы**

Ряд вопросов предмета (дисциплины) вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических (лабораторных) занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, реферирование важных источников, собственно проведение заданных работ, подготовку к защите итогов работы (отчёта).

В ходе самостоятельных работ необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, учебно-методическими материалами, предоставленными преподавателем, и пользоваться конспектом лекций. Записать все возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

1. **Образовательные технологии**
	1. **Традиционные и инновационные образовательные технологии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№**п/п* | *Используемые технологии* | *Вид занятий* |
|  | Чтение лекции с элементами интерактивного взаимодействия, показ на видеопроекторе выдержек из учебно-методических материалов в электронной форме.  | Лекции |
|  | Постановка заданий и помощь в их выполнении, использование наводящих вопросов. | Лабораторные занятия |

* 1. **Интерактивные методы обучения**

Среди методов интерактивного обучения используются:

* изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, мозаика (ажурная пила), использование вопросов, сократический диалог).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ раздела**дисциплины* | *Интерактивные методы обучения* | *Трудоёмкость**(часы)* |
| 1,3,6,9 | изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, мозаика (ажурная пила), использование вопросов, сократический диалог). | 8 |
|  |  | 8 |

1. **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**
	1. **Общие положения**

Оценочные средства по дисциплине (модулю) формируются в соответствии с «Положением об организации текущей и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по основным профессиональным образовательным программам высшего образования (программы бакалавриата, специалитета, магистратуры) и на основе «Положения о формировании фонда оценочных средств по дисциплине ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Для выявления результатов обучения используются оценочные средства и технологии, представленные в Паспорте ФОС по дисциплине

* 1. **Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№* *п/п* | *Наименование* *оценочного средства* | *Вид аттестации* | *Коды контролируемых компетенций* |
|  | Вопросы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. | Внутрисеместровая аттестация (текущий контроль), промежуточная аттестация (зачёт). | ОК-7, ОПК-4, ПК-5 |

* 1. **Перечень вопросов для оценки в текущем контроле успеваемости и при промежуточном контроле (экзамене, зачёте):**
1. Основные понятия и термины.
2. Назначение, содержание и строение цифровых карт (ЦК).
3. Пространство и семантика в ЦК.
4. БПД и КБД.
5. Объектная геосистема и её отображение в цифровой карте.
6. Объектное обобщение в ЦК.
7. Задачи ЦК и требования к ЦК.
8. ГИС и цифровая карта; ГИС-модель и геомодель.
9. БПД и ЦК; действие данных в ЦК и ГИС / БПД.
10. Каркас и атрибутика геообъектов в ЦК.
11. Общая основа и тематические надстройки в геомодели.
12. Геообъект и его свойства.
13. Классы и группировки геообъектов основы.
14. Межобъектные связи и сложные объекты.
15. Отображение геообъектов в разных масштабах.
16. Организация тематической информации в ЦК.
17. Способы изображения в графике ЦК.
18. Характер динамических объектов геодействительности.
19. Структуризация динамических объектов и их статическое отображение.
20. Косвенное представление 3-его измерения в объектах ситуации.
21. Сетка высот и структурные линии.
22. Технические и программные инструменты, их функционал и интерфейс.
23. Конструктивы пространственного моделирования – примитивы и таблицы.
24. Структуры и форматы данных в цифровой карте.
25. Функциональные интернет-ресурсы.
26. Отображение подписей.
27. Общий порядок составления цифровой карты.
28. Подбор методов и выработка технологических схем создания.
29. Исходные материалы и источники для создания ЦК.
30. Анализ исходного материала. Выделение исходных объектов.
31. Создание информационно-графических структур.
32. Привязка растра и оцифровка объектов - векторизация.
33. Редактирование векторной модели.
34. Обработка топологии в векторной модели.
35. Разработка условных знаков и легенды цифровой карты.
36. Наполнение данными.
37. Проверка и отработка ЦК.
38. Представление ЦК в сети Интернет.