

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ**

(МИИ ГАИК)



Утверждаю:

И.о. проректора по учебно-методической  
работе и международной деятельности

Н.Р.Камынина

«27» 04 2016 г.

**Рабочая программа 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



Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления **05.03.03 Картография и геоинформатика** (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 212 от 12.03.2015.

Составители рабочей программы:

Крылов Сергей Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры картографии, Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК).

Загребин Глеб Игоревич, к.т.н., доцент кафедры картографии, Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК)

Рецензент: Братков Виталий Викторович, д.г.н., профессор кафедры географии МИИГАиК

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры картографии МИИГАиК

(протокол № 6 от «13» 04 2016 г.) (дата)

Заведующий кафедрой

«13» 04 2016 г. Тыраков /Т.В.Верещака /

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета картографии и геоинформатики от 14.04.2016 года, протокол № 6.



## Оглавление

1. Наименование и общее описание дисциплины .....	4
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
2.1. Цель и задачи курса.....	5
2.2. Перечень компетенций, формируемых у студента в результате освоения дисциплины: .....	5
2.3. Матрица соответствия планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы .....	6
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: .....	8
3.1. Часть образовательной программы.....	8
3.2. Логические и содержательно-методические взаимосвязи с другими дисциплинами .....	8
3.3. Требования к результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины (модуля) .....	9
3.4. Требования к результатам обучения, приобретаемым в результате освоения иных дисциплин (модулей), освоение (прохождение) которых должно предшествовать освоению данной дисциплины ....	10
3.5. Дисциплины (модули) и практики, для освоения которых необходимы результаты обучения, достигаемые при освоении данной дисциплины (модуля).....	10
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах .....	11
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий, а также форм текущего контроля успеваемости .....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) ....	16
6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
7. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине, процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения), описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	17
7.1. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине и процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения).....	17
7.2. Описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);.....	21
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	22
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости); .....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	26



## 1. Наименование и общее описание дисциплины

Настоящая рабочая программа представляет собой полную программу курса для преподавания учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование». Актуальность изучения данной дисциплины обусловлена внедрением геоинформационных методов и технологий при создании и использовании разнообразной картографической продукции. Программа предназначена для обеспечения получения студентами Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК) комплексных знаний теоретических и методических основ геоинформационного картографирования при автоматизированном создании и использовании карт.

Учебная дисциплина входит в модуль «Геоинформационное картографирование» базовой части ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.03- Картография и геоинформатика».

Дисциплина изучается в шестом семестре и ее объем составляет 108 часов, из них 39 часов – аудиторные занятия (26 часов лекции и 13 часов практические занятия), 69 часов – самостоятельная работа студентов. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина состоит из следующих разделов: теоретические основы геоинформационного картографирования; электронные карты: создание и использование; формализация и алгоритмизация процесса картографирования; автоматизированная картографическая генерализация, оперативное картографирование и картографические анимации, WEB-картографирование.

При реализации программы дисциплины «Геоинформационное картографирование» занятия проводятся: в виде лекций с использованием компьютерных презентаций; в виде практических работ с использованием ГИС «Карта 2011. Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя подразумевает 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.



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

### **2.1. Цель и задачи курса**

Целями освоения дисциплины «Геоинформационное картографирование» являются формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра по направлению подготовки «05.03.03 - Картография и геоинформатика» к использованию знаний теоретических и методических основ геоинформационного картографирования при автоматизированном создании и использовании карт.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение методов геоинформационного картографирования;
- владение приемами и методами автоматизированной картографической генерализации.
- освоение навыков работы в ГИС «Карта 2011» с целью использования электронных карт для решения научных и практических задач;

### **2.2. Перечень компетенций, формируемых у студента в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационное картографирование» направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

**ОПК-4** - 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.

#### **профессиональных компетенций (ПК):**

**ПК-4** - владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, уметь создавать инфраструктуры пространственных данных;



**ПК-8** - владеть картографическим, геоинформационными и аэрокосмическим методами для решения проектно-производственных задач.

**ПК-9** - владеть современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

**ПК-10** - 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-14** - владеть современным программным обеспечением в области картографии, геоинформатики

### 2.3. Матрица соответствия планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Соответствие планируемых результатов обучения по дисциплине результатам освоения образовательной программы иллюстрируется матрицей, наглядно демонстрирующей направленность на достижение заданных результатов обучения.

Код компетенции	Название компетенции	Структура компетенции	Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника	Формирование дисциплиной
ОПК-4	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	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	выполняет картометрические работы, решает информационно-статистические задачи, подгружает дополнительную информацию из различных источников и баз данных	+
		представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	умеет создавать на основе электронных карт матрицы высот и TIN-модели, виртуальные модели местности и картографические анимации	+



	технологий			
ПК-4	владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, уметь создавать инфраструктуры пространственных данных	владеть знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС	Знает основные форматы данных векторных и растровых карт, цифровых моделей рельефа; умеет создавать запросы по поиску семантической и пространственной информации; ориентируется в инструментальных панелях ГИС «Карта 2011».	+
		уметь создавать инфраструктуры пространственных данных	осуществляет интеграцию разнородных данных при создании и использовании электронных карт	+
ПК-8	владеть картографическим, геоинформационными и аэрокосмическими методами для решения проектно-производственных задач	владеть картографическим, геоинформационными и аэрокосмическими методами для решения проектно-производственных задач	знает основные положения, задачи, методы и приоритетные направления геоинформационного картографирования; имеет представление об алгоритмических процедурах формализации процессов картографирования, владеет приемами и методами автоматизированной картографической генерализации	+
ПК-9	владеть современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков	владеть современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков	владеет современными геоинформационными технологиями создания электронных карт; владеет приемами и методами автоматизированной картографической генерализации при создании электронных карт.	+
ПК-10	способность использовать инфраструктуры пространственных	способность использовать инфраструктуры пространственных	Использует геопорталы для загрузки космических снимков на заданную территорию; создает цифровые модели рельефа; строит	+



	данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач	данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач	зоны видимости и зоны затопления, виртуальные модели местности и картографические анимации.	
		умение создавать географические базы и банки данных	имеет представление о структуре тематической базы данных автонавигационных карт.	+
ПК-14	владеть современным программным обеспечением в области картографии, геоинформатики	владеть современным программным обеспечением в области картографии, геоинформатики	владеет навыками работы в ГИС «Карта 2011» по созданию и использованию электронных карт.	+

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

#### 3.1. Часть образовательной программы

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

#### 3.2. Логические и содержательно-методические взаимосвязи с другими дисциплинами

Логические и содержательно-методические взаимосвязи выражаются в требованиях к знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Геоинформационное картографирование», а также в применении полученных знаний в дальнейшем обучении.

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».

### **3.3. Требования к результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины (модуля)**

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

#### **1. Знать:**

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

#### **2. Уметь:**

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

#### **3. Владеть:**

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



### **3.4. Требования к результатам обучения, приобретаемым в результате освоения иных дисциплин (модулей), освоение (прохождение) которых должно предшествовать освоению данной дисциплины**

Геоинформационное картографирование является одним из направлений картографии. Оно базируется на знании основ геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования, которые студенты получают в процессе изучения дисциплин. С учетом изложенного, обучающийся должен приобрести результаты обучения следующих дисциплин (модулей) до освоения данной дисциплины:

Б1.Б.11	Модуль Основы картографии
Б1.Б.15	Модуль Дистанционное зондирование в картографии
Б1.Б.13.1	Геоинформатика
Б1.Б.12.2	Общие вопросы проектирования и составления карт

### **3.5. Дисциплины (модули) и практики, для освоения которых необходимы результаты обучения, достигаемые при освоении данной дисциплины (модуля)**

Результаты обучения, достигаемые при освоении данной дисциплины (модуля) необходимы для освоения следующих дисциплин, практик, итоговой государственной аттестации:

Б1.Б.13.2	Создание геоинформационных систем
Б1.Б.14.2	Проектирование картографических баз данных
Б1.Б.14.3	Математико-картографическое моделирование
Б1.В.ОД.8	Оформление карт и атласов
Б2.П.1	Преддипломная практика
Б3	Итоговая государственная аттестация



### Схема междисциплинарных связей



#### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационное картографирование» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них лекций – 26 часов, практических занятий - 13 часов, самостоятельных работ – 69 часов.



## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий, а также форм текущего контроля успеваемости

Распределение часов курса по темам и видам работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				лекции	практические работы	самостоятельная работа		
1.	Теоретические основы геоинформационного картографирования	6	1-2	4			Собеседование	
2.	Электронные карты. Создание и использование, в том числе <i>Электронные навигационные карты</i> *) <i>Решение расчетных задач по цифровым топографическим картам</i> *) <i>Электронные атласы</i> **)	6	3-5	6		9	Отчет по практическим работам–6 <i>Лекция-беседа</i> <i>Работа в малых группах</i>	
			1-6		6			
				2				
					5			
3.	Формализация и алгоритмизация процесса картографирования	6	6-7	4		4	Отчет по практической работе - 8	
			7-8		2			
4.	Автоматизированная картографическая генерализация, в том числе <i>Автоматизированная генерализация содержания карты</i> *)	6	8-11	8		16	Отчет по практической работе - 10 <i>Лекция-дискуссия</i>	
			9-10		2			
				4				



	<i>Алгоритмы автоматизированного обобщения линейных объектов<sup>**)</sup></i>					7	
5.	Оперативное картографирование и картографические анимации. WEB-картографирование, в том числе	6	12-13	4		4	
			11-13		3		Отчет по практической работе - 12
	<i>Цели и задачи web-картографии. Виды геоинформационных сервисов<sup>*)</sup></i>			2			<i>Лекция-дискуссия</i>
	Аттестация по курсу	6				36	<b>Экзамен</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>69</b>	

*\*) Занятия, проводимые в интерактивной форме*

*\*\*\*) Темы, изучаемые студентом с применением электронного обучения*

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Теоретические основы геоинформационного картографирования

*Требуемая степень усвоения содержания раздела: А2Б2В1*

Определения, основные положения, задачи и методы геоинформационного картографирования. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии. Современный уровень развития геоинформационного картографирования в РФ. Информационное, техническое и программное обеспечение геоинформационного картографирования. Мультимасштабное картографирование. Концепция камерального геоинформационного картографирования.

### Раздел 2. Электронные карты. Создание и использование.

*Требуемая степень усвоения содержания раздела: А2Б2В1*

Электронные карты: определения, назначение, классификация, требования. Электронные атласы. Информационные и расчетные задачи, решаемые с помощью электронных карт. Измерения по картам. Построение зон пересечений и зон пустот. Построение по цифровым топографическим картам цифровых моделей рельефа: матриц высот, TIN-моделей. Построение по матрице высот профилей поверхности, трехмерной карты, зон видимости, зон затопления.



Электронные навигационные карты: определения, основные функции, требования, этапы создания, перспективы развития. Построение и редактирование дорожного графа. Контроль качества и расчеты по дорожному графу.

### **Раздел 3. Формализация и алгоритмизация процесса картографирования**

*Требуемая степень усвоения содержания раздела: А2Б2В1*

Картометрические функции. Способы вычислений картометрических характеристик (длин линий, площади полигона, извилистости линии, кривизны линии). Определение положения центральной точки полигона. Скелетизация. Алгоритм определения точки в полигоне.

### **Раздел 4. Автоматизированная картографическая генерализация**

*Требуемая степень усвоения содержания раздела: А2Б2В1*

История развития автоматизации процессов генерализации. Пространственная генерализация и ее формализация. Автоматизированное обобщение линейных объектов: этапы, алгоритмы. Использование теории фракталов при обобщении линейных объектов. Автоматизированная генерализация содержания карты. Генерализация точечных, линейных и площадных объектов. Автоматизированная генерализация элементов рельефа.

### **Раздел 5. Оперативное картографирование и картографические анимации. WEB-картографирование.**

*Требуемая степень усвоения содержания раздела: А2Б2В1*

Оперативные карты: определения, назначения и требования. Исходные данные для оперативного картографирования. Картографические анимации: виды, назначение, перспективы развития. Временной масштаб анимаций. Примеры картографических анимаций. Создание картографических анимаций. Использование виртуальных моделей местности в оперативном картографировании. Цели и задачи web-картографии. Виды геоинформационных сервисов. Структура и методы их работы.

### **Критерии для определения уровня освоения дисциплины**

#### **1. Качество усвоения знаний (А):**

- А1 - знания, предусматривающие деятельность по воспроизведению;
- А2 - знания, предполагающие применение в ситуациях, аналогичных обучающим;
- А3 - знания, используемые в задачах, требующих установления новых связей между понятиями;



А4 - знания, предполагающие способность достраивать систему связей новыми.

## **2. Уровень усвоения умений (Б):**

- Б1 - ученический – умение пользоваться системой понятий при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой);
- Б2 - (типовой – алгоритмический – уровень) – умение пользоваться системой понятий в ситуации, аналогичной обучающей;
- Б3 - (продуктивный эвристического типа) – умение применять систему знаний в ситуациях, требующих перестройки связей между уже сформированными понятиями;
- Б4 - (продуктивный творческого типа) – умение достраивать сформированные системы понятий новыми, самостоятельно сформированными.

## **3. Степень научности (В):**

- В1 - (феноменологическая) – описательное изложение фактов и явлений; каталогизация объектов, констатация их свойств и качеств (известен определенный ряд однородных факторов), это использование преимущественно естественного языка и житейских понятий;
- В2 - (аналитико-синтетическая) – объяснение природы и свойств объектов и закономерностей явлений, часто качественное или полуколичественное (известны сущность первого порядка и свойства объектов и явлений, механизмов, управляющих функционированием анализируемых фактов и процессов);
- В3 - (прогностическая) – объяснение явлений данной области с созданием их количественной теории, моделирование основных процессов, аналитическим представлением законов и свойств (известны закономерности функционирования объектов конкретного вида);
- В4 - (аксиоматическая) – объяснение явлений с использованием высокой степени общности описания (большой объем материала и широкое использование научного языка, глубина проникновения в сущность явлений – известны общие законы функционирования объектов любой природы).



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;
- Положением об организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов, обучающихся по программам высшего образования в Московском государственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК)

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине сформированы следующие виды учебно-методических материалов:

1. Основная и дополнительная литература.
2. Методические указания по выполнению практических заданий в электронном формате.
3. Цифровые топографические карты
4. Классификаторы слоев, семантических характеристик и объектов цифровых топографических карт.
5. Перечень контрольных вопросов.





## 7. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине, процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения), описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль освоения дисциплины «Геоинформационное картографирование» осуществляется в каждом разделе отдельно.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью оценивания хода освоения тем дисциплины «Геоинформационное картографирование». Текущий контроль осуществляется в виде практических занятий; собеседований, тестов.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине предусмотрена в форме экзамена в шестом семестре.

Критериями достижения результатов обучения по дисциплине является – для текущего контроля – уверенное выполнение обучающимися практических работ, ответы в ходе опросов и тестов. Рубежный контроль является формой итоговой оценки достижения результатов обучения по дисциплине; обучающийся должен уверенно отвечать на вопросы из перечня.

### 7.1. Критерии достижения результатов обучения по дисциплине и процедуры оценки их достижения (для каждого результата обучения)

#### Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

<i>Критерии</i>	<i>Уровни сформированности компетенций</i>		
	<i>пороговый</i>	<i>достаточный</i>	<i>повышенный</i>
Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	



Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

**1-й этап:** определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

**2-й этап:** определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

### Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных



<p>поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть</p>



		уровне, то есть с оценкой «хорошо».	выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций
--	--	-------------------------------------	--

Положительная оценка по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин (в соответствии с разделом Место дисциплины в структуре ООП в Рабочей программе дисциплины).

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать достаточно полное <i>знание</i> материала; продемонстрировать <i>знание</i> основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать <i>умение</i> ориентироваться в нормативно-правовой литературе; <i>уметь</i> сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу



Шкала оценивания	Критерии оценивания
«удовлетворительно»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать общее <i>знание</i> изучаемого материала; <i>знать</i> основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; <i>уметь</i> строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее <i>владение</i> понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	<b>ставится в случае:</b> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

## 7.2. Описание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит средства для текущего контроля успеваемости – и средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Фонды оценочных средств сформированы в виде отдельных документов и прилагаются к настоящей Рабочей программе, являясь её неотъемлемой частью:

- Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине;
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

### 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.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

К основным интернет-ресурсам, исследование которых может быть необходимым и полезным для изучения студентами учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» следует отнести:

<http://edu.cartlab.ru/> - Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования

<http://cartlab.miigaik.ru> – Геопортал МИИГАиК

<http://kk.miigaik.ru/> - сайт кафедры картографии МИИГАиК

<http://www.gisinfo.ru> – официальный интернет-сайт КБ «Панорама» - разработчика ГИС «Карта 2011».

<http://standard.gost.ru/> - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Информационный портал по стандартизации)



<http://www.gisa.ru> – официальный интернет-сайт ГИС Ассоциации

<http://www.geoprofi.ru> – официальный интернет-сайт электронного журнала по геодезии, картографии и навигации ГЕОПРОФИ.

<http://www.gis-lab.ru> – информационный ресурс посвященный Географическим информационным системам (ГИС) и Дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для обеспечения изучения учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» необходимы и используются учебная программа, учебно-методическая литература, цифровые топографические карты, классификаторы цифровых топографических карт, таблицы условных знаков, средства визуализации (презентации).

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

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.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);**

К числу информационных технологий, программ и программного обеспечения, наличие которых необходимо для успешного изучения студентами учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование» следует отнести:

1. Презентации
2. ГИС «Карта 2011»
3. Технология автоматизированного контроля качества и редактирования электронных карт
4. Геопортал МИИГАиК [cartlab.miigaik.ru](http://cartlab.miigaik.ru)



## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Практические занятия по дисциплине осуществляется в учебных аудиториях, рассчитанных на 25 студентов. Лекционные занятия ведутся для потока студентов в аудиториях, рассчитанных на 60 и более студентов. Аудитории для проведения лекционных занятий оснащены мультимедийными комплексами и экранами для демонстрации слайдовых презентаций и иных форм визуализации учебного материала дисциплины.

Для проведения практических и самостоятельных работ используются учебные лаборатории факультета картографии и геоинформатики, оснащенные оргтехникой, доступом к сети Интернет, программным обеспечением.

Презентации к определенным лекционным занятиям позволяют проиллюстрировать основные тезисы учебной темы и ключевые мысли преподавателя, которые студентам необходимо зафиксировать в письменном виде. Использование преподавателем презентаций на лекционных и практических занятиях может осуществляться только с использованием компьютера, проекционного оборудования и экрана, необходимых для обеспечения визуализации основных теоретических положений в рамках каждого из занятий.

Библиотека университета в достаточной степени обеспечена учебной, методической и научной литературой.