

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 01.08.2024 18:31:42  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о.зам. директора по учебной  
работе

Т.Н. Пимкина  
2024 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.19 Геоинформационное картографирование, система электронных карт

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
Направленность: «Землеустройство»  
Форма обучения очная, заочная  
Год начала подготовки 2021, 2022  
Курс 3  
Семестр 6

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнен список литературы:

1. ГИС в кадастровой деятельности : учебное пособие / Е. Г. Толстов, Н. В. Канахин, О. М. Матэр, В. Е. Божбов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-9239-1439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393908> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нарожняя, А. Г. ГИС-анализ : учебное пособие / А. Г. Нарожняя, М. Е. Родионова, Я. В. Выродова. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-9571-3527-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399401> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре : учебное пособие / А. В. Симаков, Т. В. Симакова, Е. П. Евтушкова [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 254 с. — ISBN 978-5-91409-547-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255965> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик: Мишин П.Н., к.э.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» мая 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности протокол № 9 от «22» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  / Е.В. Федотова /

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.зам. директора по учебной работе

Т.Н. Нимкина

« 22 » мая 2023 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.19 Геоинформационное картографирование,**  
**система электронных карт**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: «Землеустройство»

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки 2021, 2022

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: Мишин П.Н., к.э.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» мая 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности протокол № 10 от «18» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.А. Кокорев /

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о.зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.31 Геоинформационное картографирование,  
система электронных карт»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ  
Направленность: Землеустройство  
Форма обучения очная/заочная  
Курс 2  
Семестр 3


В рабочую программу не вносятся изменения.  
Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Арланцева Е.Р., к.э.н.

 « 31 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
информационных технологий, учёта и экономической безопасности  
протокол № 9А от « 01 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2022г.

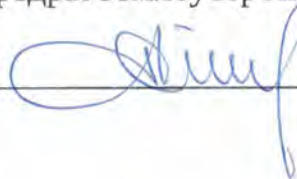
Заведующий кафедрой Кокорев Н.А.



**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедры землеустройства и кадастров

Слипец А.А., к.б.н.

 « 15 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2022г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет экономический

Кафедра информационных технологий, учёта и экономической безопасности



УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
Хропов Е.С.  
“ 02 ” 04 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.19 Геоинформационное картографирование,  
система электронных карт**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Направленность: Землеустройство

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2021

Калуга, 2021



Разработчик (и): Арланцева Е.Р., к.э.н.



«30» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий, учёта и экономической безопасности протокол № 1 от «31» 08 2021г.

Зав. кафедрой Кокорев Н.А., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«31» 08 2021г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета агротехнологий, инженерии и землеустройства по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» подготовки бакалавра

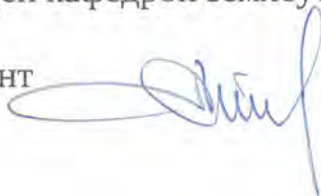
Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент



«01» 09 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой землеустройства и кадастров

Слипец А.А., к.б.н., доцент



«01» 09 2021г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ



Писаренко Т.С.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	17
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>24</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	24
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	26
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>28</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>29</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>32</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.О.19 «Геоинформационное картографирование, система электронных карт»  
для подготовки бакалавра  
по направлению 21.03.02 землеустройство и кадастры  
направленности землеустройство

**Цель освоения дисциплины:** обучение студентов теоретическим и практическим основам геоинформатики, компьютерной графики и цифрового картографирования местности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательный перечень дисциплин базовой части учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- УК-1.2-Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
- ОПК-1.3 - Применяет цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров
- ОПК-4.2 - Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли
- ОПК-6.2-Владеет методиками поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных
- ОПК-9.1 - Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-9.2 - Осуществляет поиск, анализ и отбор современных ИТ, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-9.3 - Применяет современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

### **Краткое содержание дисциплины:**

В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются три тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования (введение в геоинформационное картографирование; назначение, структура и функции ГИС);

2. Методы геоинформационного картографирования (организация данных в ГИС; ввод и хранение информации в ГИС; Анализы и расчеты в ГИС; моделирование поверхностей в ГИС; способы вывода информации в ГИС; современные технологии организации доступа к данным в ГИС);

3. Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании (классификация программных средств ГИС;

Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании).

**Общая трудоемкость дисциплины: 144 часов / 4 зач. ед.**

**Промежуточный контроль: экзамен**



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» является освоение студентами теоретических и практических основ геоинформатики, компьютерной графики и цифрового картографирования местности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 землеустройство и кадастры

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» является «Информатика», «Информационные технологии», «Компьютерная графика», «Картография».

Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Землеустроительное проектирование», «Основы проектирования приусадебного участка».

Особенностью дисциплины является то, что в структуре дисциплины выделяются три тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования (введение в геоинформационное картографирование; назначение, структура и функции ГИС);

2. Методы геоинформационного картографирования (организация данных в ГИС; ввод и хранение информации в ГИС; Анализы и расчеты в ГИС; моделирование поверхностей в ГИС; способы вывода информации в ГИС; современные технологии организации доступа к данным в ГИС);

3. Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании (классификация программных средств ГИС; Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании).

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2-Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	системный подход для решения поставленных задач	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	системным подходом для решения поставленных задач
2.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.3-Применяет цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров	цифровые и автоматизированные технологии компьютерной графики для решения задач в области землеустройства и кадастров	использовать цифровые и автоматизированные технологии компьютерной графики для решения задач в области землеустройства и кадастров	цифровыми и автоматизированными технологиями компьютерной графики для решения задач в области землеустройства и кадастров
3.	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.2-Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли	возможности технологий компьютерной графики для обработки и представления результатов измерений и наблюдений при решении задач в области землеустройства и кадастров	использовать возможности технологий компьютерной графики для обработки и представления результатов измерений и наблюдений при решении задач в области землеустройства и кадастров	возможностями технологий компьютерной графики для обработки и представления результатов измерений и наблюдений при решении задач в области землеустройства и кадастров
4.	ОПК-6	Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и	ОПК-6.2-Владеет методиками поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных	методики поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных	осуществлять поиск, хранение и обработку информации из различных источников и баз данных	методиками поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных

		кадастровых работ				
5.	ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1-Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	современные технологии создания графических документов	использовать средства компьютерной графики для создания графических документов	технологиями компьютерной графики для осуществления проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами
	ОПК-9.2-Осуществляет поиск, анализ и отбор современных ИТ, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности		технические и программные средства компьютерной графики	осуществлять поиск, анализ и отбор технических и программных средств компьютерной графики для решения задач в области землеустройства и кадастров	техническими и программными средствами компьютерной графики	
	ОПК-9.3-Применяет современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности		современные методики разработки графических проектов при выполнении проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	использовать средства компьютерной графики для разработки графических проектов при выполнении работ, связанных с землеустройством и кадастрами	методикой разработки графических проектов при выполнении работ, связанных с землеустройством и кадастрами	

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №6
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<i>лекции (Л)</i>	28	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	70	70
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	18	18
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам 3 курс летняя сессия
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	8
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>123</b>	<b>123</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	123	123
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
<b>Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	7	2	1	4
Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	7	2	1	4
<b>Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>24</b>
Тема 3. «Организация данных в ГИС»	9	4	1	4
Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	10	4	2	4
Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	10	4	2	4
Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	10	4	2	4
Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	10	4	2	4
Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	9	2	1	4
<b>Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>38</b>
Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»	8	2	2	4
Тема 10. «Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании»	48	-	14	34
<b>Контроль</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>

\* в том числе практическая подготовка

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»**

#### **Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»**

- 1.1. Значение курса «Геоинформационное картографирование». Цели и задачи курса ГК.
- 1.2. Структура и содержание курса ГК. Основные термины и определения.
- 1.3. Положение ГК в общей геоинформатике, связь с ГИС. Междисциплинарные связи ГК с цифровой картографией, дистанционным зондированием и др.

#### **Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»**

- 2.1. Введение в понятие пространственных данных. Виды информации, связанной с пространственным объектом.
- 2.2. Составные части ГИС. Аппаратное и программное обеспечение ГИС.
- 2.3. Виды ГИС по содержанию и масштабу.
- 2.4. Сферы применения геоинформационных систем.

### **Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»**

#### **Тема 3. «Организация данных в ГИС»**

- 3.1. Свойства пространственных объектов.
- 3.2. Растровый и векторный способ представления данных.
- 3.3. Модели данных в ГИС. Типы объектов. Понятие слоя. Топологические отношения в ГИС.

#### **Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»**

- 4.1. Системы ввода информации. Способы ввода, конвертация данных. Форматы данных.
- 4.2. Ввод тематической информации в ГИС. Системы управления базами данных, информационные модели систем (иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-реляционная).
- 4.3. Редактирование и обновление информации. Методы автоматизированной генерализации.

#### **Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»**

- 5.1. Управление и манипулирование картографическими данными.
- 5.2. Пространственные запросы.
- 5.3. Геометрические и арифметические утилиты. Утилиты работы с базами данных.
- 5.4. Аналитические функции ГИС - буферные зоны, оверлейные процедуры, определение кратчайшего расстояния и т.п.

#### **Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»**

- 6.1. Представление непрерывных поверхностей (полей). Основные характеристики поверхностей. Матрицы высот, изолинии. Пространственная интерполяция.
- 6.2. Цифровые модели рельефа местности (ЦМР). Специализированное программное обеспечение для создания ЦМР ("PHOTOMOD").

## **Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»**

- 7.1. Машинно-ориентированный вывод.
- 7.2. Отображение информации картографическим методом, создание условных знаков в ГИС.
- 7.3. Формирование графиков и диаграмм.
- 7.4. Подготовка к выводу на печатные устройства. Оперативная печать.
- 7.5. Связь с графическими редакторами.
- 7.6. ГИС и современное картоиздание. Электронное издание карт.

## **Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»**

- 8.1. Обмен данными и динамические связи между ними.
- 8.2. Клиент-серверная технология.
- 8.3. Пространственные базы данных коллективного пользования.
- 8.4. Удаленный доступ к базам данных с использованием телекоммуникаций.

## **Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»**

### **Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»**

- 9.1. Модульная ArcInfo (ESRI).
- 9.2. Растровые ГИС (Idrisi).
- 9.3. Гибридные ГИС (растрово-векторные).
- 9.4. Настольные ГИС-системы: MapInfo, GeoDraw/GeoGraph, ArcView, ГИС «Терра»
- 9.5. Отличие ГИС от систем автоматизированного проектирования (CAD) и картографических (MAPPING) систем.
- 9.6. Системы автоматического и полуавтоматического ввода картографической информации (векторизаторы): EasyTrace, MapEdit.

### **Тема 10. «Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании»<sup>1</sup>**

- 10.1. Геопривязка растровых изображений.
- 10.2. Векторизация растровых изображений.
- 10.3. Визуализация пространственных данных.
- 10.4. Работа с атрибутивными данными.
- 10.5. Пространственный анализ векторных данных.
- 10.6. Растровый анализ.
- 10.7. Покрытие (Coverage) workstation ArcGIS.
- 10.8. Персональная база геоданных ArcGIS.
- 10.9. Подготовка картографических документов ArcMap для конечного пользователя.

---

<sup>1</sup> Практические занятия могут выполняются с графической частью ВКР студента.

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
<b>Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	14	2	-	12
Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	14	2	-	12
<b>Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>72</b>
Тема 3. «Организация данных в ГИС»	14	-	2	12
Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	14	-	2	12
Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	14	-	2	12
Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	12	-	-	12
Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	14	-	2	12
Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	12	-	-	12
<b>Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»	12	-	-	12
Тема 10. «Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании»	15	-	-	15
<b>Контроль</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>132</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>132</b>

**\* в том числе практическая подготовка**

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»				<b>6</b>
	Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	Лекция № 1 Введение в геоинформационное картографирование	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
		Практическое занятие №1 Семинар на тему: «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Собеседование / опрос	1
	Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	Лекция № 2 Назначение, структура и функции ГИС	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
		Практическое занятие №1 Семинар на тему: «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Собеседование / опрос	1
2	Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»				<b>32</b>
	Тема 3. «Организация данных в ГИС»	Лекция № 3 Организация данных в ГИС	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	4
		Практическое занятие №6 Семинар на тему: «Организация данных в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Собеседование / опрос	1
	Тема 4. «Ввод и	Лекция № 4. Ввод и хранение информации	УК-1.2 ОПК-1.3	Тестирование	4



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	хранение информации в ГИС»	в ГИС	ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3		
		Практическое занятие №2 Системы ввода информации. Способы ввода, конвертация данных. Форматы данных (с использованием ArcGIS и ГИС «Терра»)	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	Лекция № 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	4
		Практическое занятие №3 Управление и манипулирование картографическими данными (с использованием ArcGIS и ГИС «Терра»)	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	Лекция № 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	4
		Практическое занятие № 4 Цифровые модели рельефа местности (ЦМР).	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	Лекция № 7. «Способы вывода информации в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	4
		Практическое занятие №5 Отображение информации картографическим методом, создание условных знаков в ГИС. Подготовка к выводу на печатные устройства (с использованием ArcGIS и	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ГИС «Терра»)			
	Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	Лекция № 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 6 Семинар на тему: «Организация данных в ГИС».	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Собеседование /опрос	1
3	<b>Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»</b>				<b>18</b>
	Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»	Лекция № 9. «Классификация программных средств ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
		Практическое занятие №7 Семинар на тему: «Классификация программных средств ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 10. «Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании»	Практическое занятие №8 Геопривязка растровых изображений: а) координатная геопривязка растрового изображения по списку координат; б) геопривязка космического снимка по векторному слою; импорт табличных данных с координатной привязкой в shape-файл.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
		Практическое занятие №9 Векторизация растровых изображений: интерактивная трассировка растровых данных в ArcScan с созданием линейных и полигональных объектов.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №10 Визуализация пространственных данных: отображение и манипуляция пространственной информацией.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
		Практическое занятие №11 Работа с атрибутивными данными: а) работа с атрибутивными данными; запросы по атрибутивным данным.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
		Практическое занятие №12 Пространственный анализ векторных данных: а) анализ пространственных данных по выбору; использование инструментов построения буферных зон, слияния, объединения с расчетом метрических показателей.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
		Практическое занятие №13 Растровый анализ: а) растровый анализ; б) построение подсветки рельефа расчета уклонов; построение стоимостных поверхностей.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
		Практическое занятие №14 Покрытие (Coverage) work-station ArcGIS: а) геопривязка изображения из Google Earth, используемого при создании покрытия, средствами ArcMap; б) рабочее пространство для работы с покрытиями; с) создание покрытия по растровой подложке; ввод атрибутов в покрытие и просмотр их в графическом окне.	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»				<b>4</b>
	Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	Лекция № 1 Введение в геоинформационное картографирование	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
	Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	Лекция № 2 Назначение, структура и функции ГИС	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Тестирование	2
2	Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»				<b>8</b>
	Тема 3. «Организация данных в ГИС»	Практическое занятие №1 Семинар на тему: «Организация данных в ГИС»	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Собеседование /опрос	2
	Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	Практическое занятие №2 Системы ввода информации. Способы ввода, конвертация данных. Форматы данных (с использованием ArcGIS и ГИС «Терра»)	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	Практическое занятие №3 Управление и манипулирование картографическими данными (с использованием ArcGIS и ГИС «Терра»)	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2
	Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	Практическое занятие №4 Отображение информации картографическим методом, создание условных знаков в ГИС. Подготовка к выводу на печатные устройства (с использованием ArcGIS и ГИС «Терра»)	УК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-6.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Оценка по подготовленным материалам	2

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»</b>		
1	Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	Этапы развития геоинформационного картографирования
2	Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	Классификация ГИС
<b>Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»</b>		
3	Тема 3. «Организация данных в ГИС»	Растровый и векторный способ представления данных.
4	Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	Основные функции баз данных
5	Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	Геометрические и арифметические утилиты. Утилиты работы с базами данных
6	Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	Цифровые модели рельефа местности (ЦМР)
7	Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	ГИС и современное картоиздание
8	Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	Удаленный доступ к базам данных с использованием телекоммуникаций
<b>Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»</b>		
9	Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»	Отличие ГИС от систем автоматизированного проектирования (CAD) и картографических (MAPPING) систем

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 – «Основные положения и задачи геоинформационного картографирования»</b>		
1	Тема 1. «Введение в геоинформационное картографирование»	Этапы развития геоинформационного картографирования
2	Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	Классификация ГИС
<b>Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования»</b>		
3	Тема 3. «Организация данных в ГИС»	Растровый и векторный способ представления данных. Модели данных в ГИС. Типы объектов. Понятие слоя. Топологические отношения в ГИС.
4	Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	Основные функции баз данных
5	Тема 5. «Анализы и расчеты в ГИС»	Геометрические и арифметические утилиты. Утилиты работы с базами данных
6	Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	Цифровые модели рельефа местности (ЦМР)
7	Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	ГИС и современное картоиздание
8	Тема 8. «Современные технологии организации доступа к данным в ГИС»	Удаленный доступ к базам данных с использованием телекоммуникаций
<b>Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»</b>		
9	Тема 9. «Классификация программных средств ГИС»	Отличие ГИС от систем автоматизированного проектирования (CAD) и картографических (MAPPING) систем
10	Тема 10. «Прикладное использование ArcGIS for Desktop Advanced / ГИС «Терра» в геоинформационном картографировании»	<p>Геопривязка растровых изображений.                      Векторизация растровых изображений.                      Визуализация пространственных данных.                      Работа с атрибутивными данными.                      Пространственный анализ векторных данных.                      Растровый анализ.                      Покрытие (Coverage) workstation ArcGIS.                      Персональная база геоданных ArcGIS.                      Подготовка картографических документов ArcMap для конечного пользователя.</p>



## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 2. «Назначение, структура и функции ГИС»	Л	Проблемная лекция
2	Тема 4. «Ввод и хранение информации в ГИС»	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
3	Тема 5. «Анализ и расчеты в ГИС»	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
4	Тема 6. «Моделирование поверхностей в ГИС»	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5	Тема 7. «Способы вывода информации в ГИС»	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и расчетно-графических работ.
- 2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся  
Задания для выполнения на практических занятиях и тестовые задания представлены в оценочных материалах дисциплины
- 3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям и тестам (текущему контролю и промежуточной аттестации (экзамену)).
  1. Определение геоинформационного картографирования (ГК), общие принципы ГК.
  2. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии.
  3. ГИС-технологии и геоинформационное картографирование.
  4. Структура системы автоматизированного (геоинформационного) картографирования.
  5. Источники данных геоинформационного картографирования.
  6. Устройства и методы цифрования.
  7. Структура и форматы данных.
  8. Преобразования форматов данных.

9. Представление точечных, линейных и площадных объектов на цифровой карте.
10. Понятия качества данных. Распространение погрешностей в измерениях координат.
11. Контроль ошибок.
12. Позиционная точность, точность атрибутов.
13. Картографические базы и банки данных, этапы их проектирования.
14. Цифровые, электронные и компьютерные карты.
15. Трансформирование векторных изображений (на примере перехода из относительной прямоугольной системы координат в равнопромежуточную коническую).
16. Линейное трансформирование растровых изображений.
17. Логико-математическая обработка данных при создании картограмм.
18. Логико-математическая обработка данных для получения синтезированных показателей.
19. Компьютерное построение изолинейных карт.
20. Методы построения цифровых моделей рельефа.
21. Формализация и алгоритмизация процесса картографирования.
22. Автоматизированное построение картографических знаков.
23. Построение электронной карты (методы визуализации пространственных данных).
24. Элементы цветового зрения и цветовые палитры.
25. Использование данных дистанционного зондирования для составления тематических карт.
26. Алгоритмы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты.
27. Использование операций синтеза, компонентного анализа, подсчета вегетационного индекса для создания тематических карт.
28. Алгоритмы контролируемой классификации (ближайшего соседа, максимального правдоподобия).
29. Алгоритмы неконтролируемой классификации (кластеризация).
30. Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт.
31. Задачи автоматизации картографической генерализации.
32. Семантическая и геометрическая генерализация.
33. Элементы генерализации линий (упрощение, сглаживание, перемещение, структурирование, слияние).
34. Алгоритмы упрощения линий (независимые точки, локальная обработка).
35. Алгоритмы глобального упрощения линий.
36. Алгоритмы определения пересечения линий: простейшие и особые случаи.
37. Алгоритмы определения пересечения линий: сложные линии.
38. Определение положения центральной точки (центроид), скелетизация.

39. Понятия теории фракталов и ее использование в картографической генерализации.
40. Определение фрактальной размерности.
41. Ошибки измерения длин и площадей при использовании фракталов.
42. Структура и возможности картографических пакетов программ, их сопоставление.
43. Способы проектирования и создания карт с помощью ГИС-пакетов (ArcGIS, ГИС «Терра»).

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

**Виды текущего контроля** - тестирование, устный опрос, решение практических задач.

**Промежуточный контроль** – экзамен.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, проверки практических заданий и устного опроса после изучения каждой темы.

### Шкала оценки тестов

Таблица 7

Процент правильных ответов	Оценка
90-100	отлично
80-90	хорошо
60-80	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

### Критерии оценивания результатов обучения на устном опросе и экзамене

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на</b>

	<b>уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов: Гриф УМО по образованию в области землеустройства и кадастров. - М. : Академический Проект ; Киров : Константа, 2011. - 214 с. – 4 экз.
2. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 176 с. — 978-5-8291-1616-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36733.html> (ЭБС «IPRbooks»)
3. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс].- М.: ФГБОУ ВПО ГУЗ, 2014- CD-ROM.- (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – 1 экз. на кафедре
4. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, С. В. Одинцов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76053.html> (ЭБС «IPRbooks»)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Волков, А. В. Географические информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Волков, М. М. Орехов. — Электрон. текстовые данные. — Санкт- Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — 978-5-9227-0600-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html> (ЭБС «IPRbooks»)
2. Инженерная геодезия и геоинформатика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / М. Я. Брынь, Г. С. Бронштейн, В. Д. Власов [и др.] ; под ред. С.

И. Матвеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2012. — 496 с. — 978-5-8291-1356-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36328.html> (ЭБС «IPRbooks»)

3. ГОСТ Р 52155-2003 Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Слипеч А.А. Методические указания по изучению дисциплины «Геоинформационное картографирование» для студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство». Калуга, 2015, 23 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. URL: <https://maps.google.com/> Картографический сервис
2. URL: <http://www.geodata.gov/> Геопортал «Geospatial One-Stop».
3. URL: <http://multimap.com/map/> Картографический сервис
4. URL: <http://www.mirkart.ru/> Российский картографический сервис
5. URL: <http://www.eatlas.ru/> Российский картографический сервис
6. URL: <http://maps.yandex.ru/> Российский картографический сервис
7. URL: <http://maps.rambler.ru/> Российский картографический сервис
8. URL: <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/> Интерактивная карта из космических снимков
9. URL: <http://nationalatlas.gov/> Национальный атлас США.
10. URL: <http://www.iscgm.org/> Международный комитет по глобальному картографированию ISCGM
11. URL: <http://www.opengeospatial.org/> Консорциум Open Geospatial Consortium, Inc.
12. URL: <http://www.ec-gis.org/> European Commission GI & GIS Webportal
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
14. Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>
15. Сайт Института мировых ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://earthtrends.wri.org>
16. URL: <http://www.geofaq.ru/forum/> Форум по ГИС-технологиям
17. URL: <http://www.gisa.ru/> Портал ГИС-Ассоциации, Россия
18. URL: <http://www.sovzond.ru/> Сайт компании «СОВЗОНД», Россия

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
3.	Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования» Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»	ArcGIS for Desktop Advanced (ArcInfo)	Геоинформационная прикладная программа	ESRI (USA)	2016 (версия 10.2)
4.	Раздел 2 – «Методы геоинформационного картографирования» Раздел 3 – «Использование ГИС-пакетов в геоинформационном картографировании»	ГИС «Терра»	Геоинформационная прикладная программа	Производственный кооператив «ГЕО» (RU)	2017 (версия 2.1)

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 427 н).	29 столов, 78 студенческих мест, стол для преподавателя, стул для преподавателя, доска; стол для совещаний, 10 стульев; информационные стенды. Мультимедийное оборудование: проектор Sanyo PLC-XU111 4000 ANSI lm 1024*768, Экран Draper Diplomat (1:1)84/84" 213-213 MW, ноутбук Asus F3K с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft

	Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office (Microsoft Open Value №V6803162 от 15.06.2020 / Лицензионный договор №77-089/1013/20 о передаче прав на использование программ от 05.06.2020); Google Chrome (Freeware)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 436 н).	Перечень оборудования: 18 столов, 52 стула, доска, стол для преподавателя, стул для преподавателя, информационные стенды. Мультимедийное оборудование: проектор Acer X1226H DLP Projector, экран для проектора Cactus Triexpert, ноутбук Asus F3K с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office (Microsoft Open Value №V6803162 от 15.06.2020 / Лицензионный договор №77-089/1013/20 о передаче прав на использование программ от 05.06.2020); Google Chrome (Freeware)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 424 н)	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (4 шт.); рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (1 шт.); компьютер DEPO Neos 460SE (1 шт.); компьютер: ПЭВМ"Karin Klerk" (9 шт.), подключенные к сети Интернет. Программное обеспечение: Google Chrome, Система КонсультантПлюс, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 423 н).	11 столов, 24 стула, стол для преподавателя, стул для преподавателя, доска, информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 424 н)	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (4 шт.); рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (1 шт.); компьютер DEPO Neos 460SE (1 шт.); компьютер: ПЭВМ"Karin Klerk" (9 шт.), подключенные к сети Интернет. Программное обеспечение: Google Chrome, Система КонсультантПлюс, Microsoft Office

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);  
практические занятия;  
самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

*1. До посещения первой лекции:*

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

*2. После посещения лекции:*

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт»
- ✓ развитию навыков работы с нормативно – правовыми документами и специальной литературой;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ формированию практических навыков по подготовке письменных заключений;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации данных статистики, выявления тенденций изменения показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для выполнения графических проектов; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.



## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекционные занятия без уважительной причины, обязан пройти устный опрос либо тестирование по теме пропущенных лекций на оценку не ниже удовлетворительной. Студент, не отработавший лекционные занятия, не допускается к итоговому тесту по дисциплине.

Пропуски практических занятий должны быть отработаны в компьютерном классе – студент должен выполнить все предусмотренные рабочей программой практические задания.

Студент, не отработавший пропущенные без уважительной причины занятия, получает оценку «неудовлетворительно» на промежуточной аттестации.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекции являются одним из основных инструментов обучения студентов. Информационный потенциал лекции достаточно высок.

1. Это содержательность, то есть наличие в лекции проверенных сведений;
2. Информативность - степень новизны сведений, преподносимых лектором;
3. Дифференцированность информации:
  - фактическая, раскрывающая новые подходы, разработки, идеи научной мысли;
  - оценочная, показывающая, как и каким образом складываются или формируется в науке и практике тот или иной постулат, взгляд, положение;
  - рекомендательно-практическая информация - данные о конкретных приемах, методах, процедурах, технологиях, используемых в управлении группами, производством; обществом.

Научный потенциал лекции включает научные сообщения (теоретические обобщения, фактические доказательства, научные обоснования фактических выводов, расстановка акцентов при использовании нормативно-правовой базы, регулирующей рассматриваемый вид деятельности).

В связи с вышеизложенным, важно научиться правильно конспектировать лекционный материал. Это не означает, что лекции нужно записывать слово в слово, следует записывать самое главное, то есть ключевые слова, положения и определения, делать сноски на нормативные акты. Собственно слово «конспект» происходит от латинского conspectus - обзор, краткое изложение содержания какого-либо сочинения. Кроме того, необходимо отметить, что ведение конспектов, иначе записей, связано с лучшим запоминанием материала как лекционного, так и читаемого. Следуя правилам: «читай и пиши», «слушай и

пиши», можно успешно овладеть знаниями, не прибегая к дополнительным усилиям.

Однако, конспектировать лекции необходимо таким образом, чтобы складывалось вполне определенное представление о той или иной проблеме, то есть ее постановке, последствиях и путях решения. Также подлежит работать и с любой литературой. В процессе ознакомления с текстом стоит, да и необходимо обращаться к словарям; и справочникам, выписывая новые слова, термины, словосочетания, интересные мысли и прочее.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Прежде всего, это возможность провести в наглядной форме необходимый поворот основных теоретических вопросов, объяснить методику решения проблемных задач учебной ситуации и активизировать совместный творческий процесс в аудитории. В данном случае также обеспечивается обучающий эффект, поскольку информация на слайдах носит или обобщающий характер уже известного учебного материала, или является для студентов принципиально новой. Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;
- показать сложность и взаимосвязанность профессиональных проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности решения профессиональных задач.

Для закрепления учебного материала на семинарских и практических занятиях студенты выступают с докладами, решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным производственным ситуациям.

Как в докладе, так и в реферате принято рассматривать постановку проблемы, ее актуальность, практическую реализацию с определением известного взгляда на проблему. Желательно, чтобы были отражены: актуальность и практическая значимость выбранной темы, отражение ее в научной литературе, изложена суть и содержание темы, возможные направления развития, а также выводы и предложения.

Несколько иное значение имеют тестовые работы. Это также проверка уровня знаний, приобретаемых студентами на лекциях и при самостоятельной работе. Они выполняются письменно и сдаются для проверки преподавателю.

Анализ конкретных ситуаций также несет в себе обучающую значимость. Здесь горизонт возможных направлений очень широк. Можно использовать как реальные, так и учебные ситуации.

Если по каким-то причинам студентом было пропущено занятие, необходимо в кратчайшие сроки назначить дату отработки занятия в соответствии с графиком консультаций преподавателя. Студент должен самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), выполнить самостоятельное задание по пропущенной теме и защитить его. Для отработки пропущенных занятий необходимо пред-

самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), выполнить самостоятельное задание по пропущенной теме и защитить его. Для отработки пропущенных занятий необходимо предложить студенту выполнить индивидуальное задание, заключающееся в решении задачи по пропущенной теме с подробными пояснениями, оформленное в виде методических указаний либо презентации.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, а также не отработанные пропущенные занятия, при сдаче экзамена студенту предлагаются для выполнения дополнительные задания по соответствующим темам.