

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 21.11.2023 15:35:07  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
«          » \_\_\_\_\_ 2023 г.



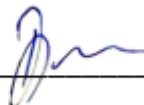
**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.21 Геоинформационное картографирование, система электронных карт**  
для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»  
Направленность: «Землеустройство сельских и городских территорий»  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2022  
Курс 3  
Семестр 5


В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчик: Лебедев А.В., к.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «25» августа 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и лесоводства протокол № 1 от «25» августа 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  Безбородов Ю.Г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой Безбородов Ю.Г., д.т.н, доцент  
\_\_\_\_\_  «31» августа 2023 г.



**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)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций,  
лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
30 августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.21 Геоинформационное картографирование, система электронных карт**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Направленность: Землеустройство сельских и городских территорий

Курс 3  
Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Малышева Н.В., кандидат г. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«30» 08 2022 г.

Рецензент: Каменных Н.Л., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



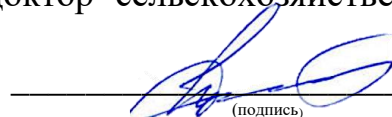
(подпись)

«30» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению/специальности подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства; протокол № 01 от «30» 08 2022 г.

Зав. кафедрой Дубенок Н.Н., академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



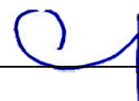
(подпись)

«30» 08 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

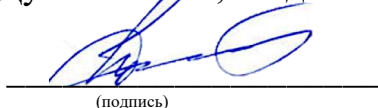
Смирнов А.П., кандидат сельскохозяйственных наук



«30» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

Дубенок Н.Н., академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



(подпись)

«30» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....</b>	<b>12</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	18
<b>Перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине .....</b>	<b>20</b>
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
7.1 Основная литература .....	22
7.2 Дополнительная литература.....	22
7.3 Нормативные правовые акты .....	22
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>23</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>24</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>25</b>

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21 «Геоинформационное картографирование, система электронных карт»

для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
направленности Землеустройство сельских и городских территорий

**Цель освоения дисциплины:** формирование у бакалавров компетенций в области теории и технологий применения геоинформационных систем (ГИС) для создания электронных карт и планов, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационном обеспечении мониторинга земель.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть 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; ОПК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-6.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Современным профессионалам в области землеустройства и кадастра необходимо знать существующие геоинформационные системы (ГИС), уметь работать с вычислительной техникой, освоить методы получения, хранения, обработки пространственной информации и визуализации ее в виде электронных карт, функциональные возможности программных средств ГИС для создания планов и карт в электронном виде, используемых при землеустроительных и кадастровых работах; при ведении государственного кадастра недвижимости, территориальном планировании, землеустройстве, межевании земель; приобрести практические навыки выполнения работ по созданию цифровых и электронных карт с использованием программных средств ГИС.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа (4 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих применение цифровых, информационно-коммуникационных и геоинформационных (ГИС) технологий для решения задач в области землеустройства и кадастра по профилю подготовки «Землеустройство сельских и городских территорий» и видам профессиональной деятельности: проектной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической направления 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, в частности, для создания планов и карт в цифровом и электронном виде, используемых при землеустроительных и кадастровых работах; для ведения государственного кадастра недвижимости, территориального планирования, землеустройства, межевания земель.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.О1.21 «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС,

ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.О1.21 «Геоинформационное картографирование, система электронных карт», являются: «Математика», «Физика», «Картография», «Информатика», «Ландшафтоведение», «Геодезия», «Экология».

Дисциплина Б1.О1.21 «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Земельный кадастр», «Государственный кадастровый учет», «Экологическое нормирование и экспертиза», «Радиоэкологический мониторинг земель», «Моделирование в землеустроительном проектировании», «Оценка мелиорированных земель», «Лесомелиорация ландшафтов», «Агролесомелиорация».

Особенностью дисциплины является формирование компетенций, направленных на освоение теоретических вопросов проектирования цифровых картографических баз данных, получение практических навыков применения геоинформационных систем и технологий для решения производственных, научных и организационно-управленческих задач по созданию планов и карт в электронном виде, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, ведении государственного кадастра недвижимости и в территориальном планировании.

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**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1.2	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Способен осуществлять поиск, сбор и обработку информации, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Основные отечественные и зарубежные источники информации по ГИС-технологиям; основные средства, методы получения и обработки пространственных данных из различных источников, включая сервисы Google Earth, и баз данных, представления их в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Читать со словарем технические тексты в зарубежных изданиях по теме использования ГИС-технологий в землеустройстве и кадастре; осуществлять поиск, хранение и обработку пространственных данных с официальных сайтов и электронных ресурсов.	Навыками освоения информации о новых достижениях и прикладном использовании современных ГИС-технологий; знаниями и технологиями поиска, хранения, обработки и представления пространственных данных, включая подготовку презентаций программными средствами Microsoft Office.
2.	ОПК-1.3	Применяет цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при	Современные цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии сбора, систематизации, обработки и учёта объектов недвижимости и земельного кадастра с помощью	Использовать цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии сбора, систематизации, обработки геопространственной информации об объектах недвижимости и земель-	Современными цифровыми информационно-коммуникационными и автоматизированными технологиями и инструментами сбора, систематизации, обработки геопространственной инфор-

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			решении задач в области землеустройства и кадастров	геопространственной информации.	ного кадастра.	мации об объектах недвижимости и земельного кадастра, в том числе автоматизированными технологиями создания цифровых и электронных карт программными средствами ГИС.
3.	ОПК-4.2	Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли.	Способен применять геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли	Современные технологии и методы сбора, систематизации, обработки и учёта объектов недвижимости и земельного кадастра с помощью геопространственной информации, включая данные дистанционного зондирования земли.	Использовать технологии и методы сбора, систематизации, обработки геопространственной информации, включая данные дистанционного зондирования земли, об объектах недвижимости и земельного кадастра	Технологиями, методами и инструментами сбора, систематизации, обработки геопространственной информации, включая данные дистанционного зондирования земли геопространственных сервисов Google Earth, Космоснимки, об объектах недвижимости и земельного кадастра, в том числе автоматизированными технологиями создания цифровых и электронных карт программными средствами ГИС.
4.	ОПК-6.2	Владеет методиками поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных	Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и	Методики поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения пространственной информации из различных источников и баз дан-	Использовать методики поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения пространственной информации из различных источников и	Навыками использования методик поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения пространственной информации из раз-



			технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	ных.	баз данных	личных источников и баз данных
6.	ОПК-9.1	Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Принципы работы геоинформационных систем (ГИС), теоретические основы и методы получения, хранения, обработки пространственной информации из различных источников, включая Интернет-сервисы Google Earth, визуализации цифровых данных в виде электронных карт.	Применять базовые знания по вопросам обработки пространственной информации из различных источников, включая сервисы Google Earth, представлять ее в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий.	Навыками освоения и прикладного использования современных ГИС-технологий; знаниями и технологиями поиска данных в Интернет-сервисах (Google Earth), хранения, обработки и представления пространственных данных. Навыкам подготовки презентаций программными средствами Microsoft Office.
7.	ОПК-9.2	Осуществляет поиск, анализ и отбор современных информационных технологий, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Современные ГИС-технологии и программные средства для создания электронных карт на объекты недвижимости, земельного кадастра, мониторинга земель	Осуществлять отбор современных информационных технологий и программных средств, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	Навыками поиска, анализа и отбора освоения современных ГИС-технологий, включая хранение, обработку и представление пространственных данных.
8.	ОПК-9.3	Применяет современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	Функциональные возможности программных средств ГИС для создания планов и карт в электронном виде, используемых при земле-	Применять современные геоинформационные технологии и программные средства для создания планов и карт в электронном виде, ис-	Современными программными средствами для создания цифровых картографических баз данных и электронных карт в программной

			задач профессиональной деятельности.	устроительных и кадастровых работах; при ведении государственного кадастра недвижимости, территориальном планировании, землеустройстве, межевании земель.	пользуемых при землеустроительных и кадастровых работах; при ведении государственного кадастра недвижимости, территориальном планировании, землеустройстве, межевании земель.	среде ГИС, используемых при землеустроительных и кадастровых работах; при ведении государственного кадастра недвижимости, территориальном планировании, землеустройстве, межевании земель.
--	--	--	--------------------------------------	---	---	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ в 5-ом семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по 5 семестру
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану:	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>консультации перед зачетом с оценкой</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>73,6</b>	<b>73,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	49	49
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
1. Раздел 1. «Геоинформационные системы: история и современное состояние».	6	2	2	-	2
2. Раздел 2. «Данные, информация и их модели».	32	8	12	-	12
3. Раздел 3. «Организация данных в ГИС. Технология создания электронных карт в программной среде ГИС».	32	10	10	-	12
4. Раздел 4. «Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана местности)».	22	4	10	-	8
5. Раздел 5. «Применение геоинформационного картографирования в землеустройстве, земельном кадастре и	25	10	-	-	15

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
мониторинге земель».					
консультации перед зачетом с оценкой	2	-	-	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к зачету с оценкой	24,6	-	-	-	24,6
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

## **Раздел 1. Введение в геоинформационное картографирование. Геоинформационные системы: история и современное состояние.**

**Тема 1.** Введение в геоинформационное картографирование. Сущность геоинформационного картографирования. Геоинформационные системы (ГИС). Общие сведения о геоинформационных системах. Определение ГИС и этапы развития. Интеграция данных, средств, технологий в ГИС. Основные компоненты ГИС. ГИС и другие информационные системы. Классификация ГИС: инструментальные ГИС, ГИС-вьюверы, ГИС отраслевого пользователя и др.

### **Раздел 2. Данные, информация и их модели.**

**Тема 2.** Математическая основа ГИС и ее составляющие. Системы координат. Геодезические и прямоугольные системы координат.

**Тема 3.** Математическая основа ГИС. Картографические проекции. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций. Выбор картографической проекции. Разграфка и номенклатура топографических карт. Координатная сетка. Масштаб. Решение задач с помощью карт и планов.

**Тема 4.** Источники пространственных данных в ГИС. Картографические источники данных в ГИС. Данные дистанционного зондирования. Данные спутниковых навигационных систем: назначение и использование в ГИС.

**Тема 5.** Типы моделей пространственных данных в ГИС. Векторные и растровые модели. Базы пространственных данных в ГИС.

**Тема 6.** Векторные данные. Типы векторных объектов в ГИС. Топология. Топологическая и нетопологическая модели. Объектно-ориентированная модель. Требования к базе данных. Проектирование баз данных.

### **Раздел 3. Организация данных в ГИС.**

**Тема 7.** Модели атрибутивных данных. Данные и информация: динамический характер информации, диалектический характер взаимодействия данных и методов, объективность и субъективность информации, полнота и др. характеристики информации. Модели данных, используемые для представления атрибутивных данных в ГИС: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель. Объектно-ориентированная модель. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД. Модели представления цвета: модель RGB, цветовые модели HSB и HLS, разностные модели CMY и CMYK, выбор и преобразование цветовых моделей.

**Тема 8.** Запросы к пространственным и атрибутивным данным в среде ГИС. Аналитические функции ГИС и аналитические операции в среде ГИС.

**Раздел 4. Создание электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана местности).**

**Тема 9.** Виды планов местности и карт. Назначение и масштабный ряд. Оформление планов и карт. Требования к оформлению топографических карт и планов местности. Условные обозначения топографических карт и их создание в ГИС. Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС. Формирование слоев. Создание картографической базы данных, включающей элементы пространственной основы, объекты земельного кадастра и кадастра недвижимости. Подготовка атрибутивной информации, совмещение атрибутивной и картографической составляющих базы данных. Просмотр и редактирование атрибутивных данных и векторных объектов базы данных.

**Раздел 5. Применение геоинформационного картографирования в землеустройстве, кадастре недвижимости, для мониторинга земель и территориального планирования».**

**Тема 10.** Геоинформационное картографирование в землеустройстве. Выбор ГИС для землеустроительного проектирования. Геоинформационное картографирование в системе территориального планирования и проектирования. Геоинформационное картографирование для целей мониторинга земель и кадастра недвижимости.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. «Введение в геоинформационное картографирование. Геоинформационные системы: история развития и современное состояние»</b>				<b>4</b>
	Тема 1. Введение в геоинформационное картографирование.	Введение. Лекция № 1. Введение в геоинформационное картографирование. Геоинформационные системы: история и современное состояние.	УК-1.2, ОПК-9.1	-	2
		Практическое занятие №1. Функциональные возможности ГИС. Знакомство с интерфейсом ArcGIS: ос-	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
2.		новные элементы. Понятие проекта. Режимы работы в проекте. Создание проекта. Навигация в проекте. Понятие макет карты.			
	<b>Раздел 2 «Данные, информация и их модели»</b>				<b>20</b>
	Тема 2. Математическая основа ГИС и ее составляющие	Лекция №2. Математическая основа ГИС и ее составляющие. Системы координат и проекции. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций.	УК-1.2, ОПК-9.1.	-	2
		Практическое занятие № 2 Назначение проекту системы координат. Выбор географической и прямоугольной системы координат. Экспорт в проект данных, хранящихся в другой системе координат (перепроецирование). Изменение системы координат с созданием нового слоя.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2
	Тема 3. Математическая основа ГИС. Картографические проекции	Практическое занятие №3. Назначение и изменение проекции набора данных. Создание нового набора данных. Оформление карты из 2-х наборов данных. Привязка карты к листам определенной номенклатуры.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2
	Тема 4. Источники пространственных данных в ГИС	Лекция №3. Источники пространственных данных в ГИС. Данные дистанционного зондирования и карты.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-4.2	-	2
		Практическое занятие №4. Обзор основных типов данных. Загрузка векторных и растровых типов данных. Анализ информа-	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка	
3.		ции, представленной различными типами данных. Анализ степени детальности данных.				
	Тема 5. Модели пространственных данных в ГИС	Лекция №4. Типы моделей пространственных данных в ГИС. Векторные и растровые модели. Типы векторных объектов в ГИС.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-4.2,	-	2	
		Практическое занятие №5. Пространственная привязка раstra к вектору. Трансформирование раstra.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2	
		Лекция № 5. Типы векторных объектов в ГИС. Топология. Базы пространственных данных в ГИС. Требования к базе данных. Проектирование баз данных. Объектно-ориентированная модель.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-4.2,	-	2	
	Тема 6. Векторные данные	Практическое занятие №6. Применение различных инструментов векторизации. Редактирование различных типов векторных данных, используя растровые данные в качестве основы.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2	
		Практическое занятие №7. Создание векторных объектов разного типа локализации (точечных, линейных, полигональных) по растровой подложке. Операции с векторными данными. Знакомство с правилами топологии.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2	
	<b>Раздел 3 «Организация данных в ГИС»</b>					<b>20</b>
	Тема 7. Модели атрибутивных	Лекция № 6. Модели атрибутивных данных. Модели данных, используе-	УК-1.2, ОПК-4.2, ОПК-9.1. ОПК-9.2	-	6	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	данных	мые в ГИС: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель. Объектно-ориентированная модель. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД.			
		Практическое занятие №8. Создание полигональных, линейных и точечных объектов. Оцифровка. Работа выполняется на примере территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	4
	Тема 8. Запросы данных в среде ГИС. Аналитические функции и аналитические операции в среде ГИС.	Лекция №7. Реализация запросов к пространственным и атрибутивным данным в ГИС. Аналитические операции в среде ГИС.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-4.2, ОПК-9.2	-	4
		Практическое занятие №9. Создание полигональных объектов из объектов линейного типа. Работа выполняется на примере территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	4
		Практическое занятие №10. Ввод атрибутивных данных. Создание атрибутивных характеристик из текстового файла и загрузка в ГИС. Работа выполняется на примере территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2
4.	<b>Раздел 4 «Создание электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана местности)»</b>				<b>14</b>
	Тема 9. Виды карт и планов	Лекция №8. Виды карт и планов местности. Назначение и масштабный ряд.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-4.2, ОПК-9.2	-	2



№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	местности. Назначение и масштабный ряд. Оформление планов и карт. Требования к оформлению топографических карт и планов местности.	Оформление планов и карт. Требования к оформлению топографических карт и планов местности, условные обозначения.			
		Практическое занятие №11. Соединение атрибутивных (таксационных характеристик выделов) и пространственных данных (полигонов) векторного типа.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	4
		Лекция №9. Технология создания электронных карт программными средствами ГИС.	УК-1.2, ОПК-9.1, ОПК-6.2	-	2
		Практическое занятие №12. Реализация запросов к атрибутивным и пространственным данным.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	2
		Практическое занятие №13. Оформление фрагмента плана местности. Создание компоновки плана. Оформление заголовка, рамки, масштаба и условных знаков. Работа выполняется на примере территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.	ОПК-1.3, ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Защита практической работы, тестирование	4
5.	<b>Раздел 5. «Применение геоинформационного картографирования в землеустройстве, кадастре недвижимости, для мониторинга земель и территориального планирования»</b>				<b>10</b>
	Тема 10. Геоинформационное картографирование в	Лекция №10. Геоинформационное картографирование в землеустройстве. Выбор ГИС для землеустроительного проекти-	ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3	-	4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	земле-устройстве, земельном кадастре, кадастре недвижимости, мониторинге земель и территориальном планировании.	рования.			
		Лекция №11. Геоинформационное картографирование в системе территориального планирования и проектирования.	ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3	-	2
		Лекция №12. Геоинформационное картографирование для целей мониторинга земель и кадастра недвижимости, территориального планирования.	ОПК-4.2, ОПК-6.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3	-	4

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Геоинформационные системы: история и современное состояние.	1. Интеграция данных, средств, технологий. ГИС и другие автоматизированные системы. 2. Инструментальные ГИС. 3. ГИС-вьюеры. 4. ГИС отраслевого пользователя. (Компетенции УК-1.2, ОПК-6.2).
2.	Раздел 2. Данные, информация и их модели	1. Данные и информация: динамический характер информации, диалектический характер взаимодействия данных и методов, объективность и субъективность информации, полнота и др. характеристики информации. (Компетенции УК-1.2, ОПК-9.2).
3.	Раздел 3. Организация данных в ГИС.	1. Системы координат: геодезические, прямоугольные и полярные координаты. 2. Классификация картографических проекций: цилиндрические, конические, азимутальные и др. проекции, выбор картографических проекций. 3. Разграфка и номенклатура топографических карт. 4. Решение задач землеустройства и мониторинга земель с помощью карт и планов. (Компетенции ОПК-6.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2).
4.	Раздел 4. Создание проекта электронной карты в программной среде ГИС (на примере плана мест-	1. Топографические карты. Назначение и масштабный ряд. 2. Планы местности. 3. Оформление топографических карт и планов. Инструкции и наставления по созданию топографических карт и планов. Условные знаки для топографических карт разных масштабов. (Компетенции

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ности).	ОПК-1.3, ОПК-6.2, ОПК-9.2)
5.	Раздел 5. Применение геоинформационного картографирования в землеустройстве, кадастре недвижимости, для мониторинга земель и территориального планирования».	1. Выбор ГИС для землеустроительного проектирования. 2. Геоинформационное картографирование в системе территориального планирования и проектирования. 3. Геоинформационное картографирование для целей мониторинга земель и кадастра недвижимости. (Компетенции ОПК-1.3, ОПК-6.2, ОПК-9.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Практическая работа № 7. Проверка топологии для векторных слоев, их редактирование.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах, поиск пространственной информации из различных источников, включая Интернет-сервисы Google Earth, использование телекоммуникационных и сетевых технологий ZOOM
2	Практическая работа № 10. Создание БД, ввод атрибутивной информации, экспорт векторных слоев в шейп-файлы.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах, поиск пространственной информации из различных источников, включая Интернет-сервисы Google Earth, использование телекоммуникационных и сетевых технологий ZOOM
3	Практическая работа № 11. Редактирование базы данных.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах, поиск пространственной информации из различных источников, включая Интернет-сервисы Google Earth, использование телекоммуникационных и сетевых технологий ZOOM

## 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

Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по результатам практических работ.

1. Что такое компоновка карты. Чем отличается вид данных от вида компоновки?
2. Какова файловая структура слоя в ГИС?
3. Можно ли создать несколько карт в одном проекте и каким образом?
4. Что такое географический охват?
5. Что такое масштаб. Чем отличается масштаб отображения данных на карте от масштаба исходных данных?
6. Измерения каких величин можно осуществить на карте и с помощью каких операций в ArcMap?
7. Что такое система координат? Какие параметры задают систему координат.
8. Могут ли отличаться система координат набора данных (фрейма) и слоя с данными? Поясните.
9. Как преобразовать исходные данные слоя в географической системе координат, спроецировав их на плоскость?
10. Можно ли подгрузить в проект слои с данными в разных проекциях и системах координат?
11. Храм Василия Блаженного на Красной площади в г. Москве имеет координаты  $55^{\circ} 45' 13''$  с.ш. и  $37^{\circ} 36' 56''$  в.д. К какой зоне в проекции Гаусса-Крюгера относится г. Москва? К какой зоне в проекции UTM относится г. Москва?
12. В чем сходство и отличие проекции Гаусса-Крюгера и Универсальной секущей проекции Меркатора? В каких сферах деятельности и для решения каких задач используют эти проекции?
13. Дайте определение и поясните термины разграфка и номенклатура топографических карт.
14. Сколько листов карт масштаба 1:1000000 приходится на территорию Московской области? Приведите номенклатуру листов обзорно-топографических карт масштаба 1:1000 000 полностью или частично покрывающих территорию Московской области.
15. Какова номенклатура листов карты масштаба 1:100 000, покрывающих территорию Волоколамского района Московской области? Перечислите и запишите.
16. Сколько листов карт масштаба 1:100 000 приходится на территорию Московской области?
17. На каком из источников пространственных данных наиболее подробно изображена речная и дорожная сеть? Какие источники детальных пространственных данных можно рекомендовать к использованию в ГИС и для решения каких задач?
18. Для решения каких задач необходима привязка и трансформирование источников данных в растровом формате?
19. Какова последовательность расстановки опорных точек для трансформирования? Как определить необходимое и достаточное количество опорных точек для привязки?
20. Как рассчитывается удовлетворительная точность привязки растра по опорным точкам?
21. Перечислите основные типы векторных данных в ГИС?
22. Что понимается под векторизацией? Какие источники данных используют при выполнении векторизации?
23. Какие характеристики используют для описания векторных данных разного типа?
24. Дайте определение векторных объектов высокого и низкого уровня?
25. Перечислите типы векторных объектов высокого уровня и приведите примеры реальных объектов.
26. Какая функция используется в ArcMap для создания векторных объектов высокого уровня из объектов низкого уровня?
27. Назовите основные этапы подготовки цифровой основы по результатам практических работ?
28. Какие требования к оцифровке линий необходимо соблюдать, чтобы корректно преобразовать их в полигоны средствами ArcMap (ArcGIS)?

29. Какая ошибка допустима при привязке отсканированного растра к векторным объектам плана лесонасаждений масштаба 1:25000?
30. Назовите основные этапы подготовки цифровой основы по результатам практических работ?
31. Какие требования к оцифровке линий необходимо соблюдать, чтобы корректно преобразовать их в полигоны средствами ArcMap (ArcGIS)?
32. Какая ошибка допустима при привязке отсканированного растра к векторным объектам плана лесонасаждений масштаба 1:25000?
33. Дайте пояснение терминам запрос и выборка?
34. Как сохранить выборку в виде нового слоя данных?
35. Дайте пояснение термину компоновка карты. Какая компоновка карты считается удачной?
36. Поясните какие таксационные характеристики древостоев показывают на плане лесонасаждений?
37. Существуют ли регламентированные требования к оформлению планово-картографических материалов лесоустройства или они оформляются произвольно в авторской редакции?

### **Перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине**

1. Сущность и назначение геоинформационного картографирования.
2. Основные понятия геоинформатики. Этапы исторического развития ГИС.
3. Структура и связи геоинформатики. Картография и геоинформатика.
4. Классификация ГИС: инструментальные ГИС, ГИС-вьюеры, ГИС отраслевого пользователя.
5. Основные компоненты (составляющие) и основные функции геоинформационных систем.
6. Основные этапы технологии создания ГИС.
7. Технические средства ввода данных.
8. Технические средства обработки и преобразования данных.
9. Технические средства визуализации данных.
10. Программное обеспечение ввода данных.
11. Программы преобразования, обработки и анализа данных.
12. Программное обеспечение вывода информации.
13. Математическая основа ГИС и ее основные составляющие.
14. Системы координат. Определение. Наиболее распространенные системы координат и различия между ними.
15. Классификация картографических проекций. Виды картографических проекций. Выбор проекции.
16. Типичные для топографических карт и планов картографические проекции, которые используются в ГИС.
17. Разграфка и номенклатура топографических карт.
18. Масштаб карт и способы его представления на электронных картах, созданных в ГИС-пакетах
19. Источники пространственных данных в ГИС.
20. Картографические источники пространственных данных в ГИС.
21. Данные спутниковых навигационных систем. Назначение и использование в ГИС.
22. Способы организации и представления данных в ГИС.
23. Типы данных в ГИС.
24. Типы моделей пространственных данных в ГИС. Различия и преимущества каждой модели
25. Типы векторных объектов в ГИС
26. Создание проекта в ГИС-пакете и задание ему картографической проекции.

27. Создание векторного слоя по растровой подложке. Последовательность действий
28. Создание нового векторного слоя с объектами различного типа в ГИС-пакете.
29. Редактирование векторных слоев с объектами различного типа в ГИС-пакете.
30. Топографические карты и планы местности. Назначение и масштабный ряд
31. Оформление карт. Требования к оформлению тематических карт различного назначения, топографических карт и планов местности.
32. Условные обозначения топографических карт и планов местности и их создание в ГИС.
33. Создание проекта электронной карты в среде ArcGIS. Последовательность действий
34. Базы данных в ГИС. Требования к базе данных. Проектирование баз данных
35. Модели атрибутивных данных.
36. Реляционная модель данных в ГИС. Преимущества реляционной модели и реляционной СУБД
37. Организация связи пространственных и атрибутивных данных в ГИС
38. Формирование запросов к атрибутивным данным. Создание выборки. Реализация запроса на практическом примере.
39. Аналитические функции ГИС. Оверлейные операции.
40. Аналитические функции ГИС. Создание буферных зон.
41. Использование ГИС для создания электронных карт в системе территориального планирования и проектирования.
42. Использование ГИС для создания электронных карт в землеустройстве и для ведения кадастра недвижимости.
43. Использование ГИС для создания электронных карт в системе мониторинга земель.

## 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.

### Критерии оценивания результатов обучения

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 уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Малышева, Н.В., Геоинформационные системы в лесном деле: практикум /Н.В.Малышева, Т.А Золина. - М.: МЭСХ. 2019.- 78 с. Режим доступа электрон. версии печ. публикации: <http://elib.timacad.ru/dl/local/709.pdf>, <https://elibrary.ru/item.asp?id=41589100>.

2. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник - М.: КДУ, 2008.- 424 с..

2. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки ВПО 020400 «Биология», квалификация «бакалавр», «магистр» / С. Ю. Попов. – СПб : «Издательский центр «Интермедия»», 2013. – 400 с.

3. Де Мерс, Майкл Географические информационные системы. Основы. Пер с англ. - М.: Дата+,1999. – 490 с.

4. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учеб. пособие / Я. Ю.Блиновская, Д. С. Задоя.- М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013.- 112 с.

5. ArcReview, <https://www.dataplus.ru/news/arcreview> (открытый доступ)

6. Геодезия и картография, <https://geocartography.ru/>(открытый доступ)

7. Геодезия и аэрофотосъемка, <http://journal.miigaik.ru/>(открытый доступ)

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ

2. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. N 221 «О государственном кадастре недвижимости»

3. Закон Российской Федерации от 11 октября 1991 г. N 1738-1 «О плате за землю»

4. Федеральный закон от 29.07.1998 №135 «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для формирования компетенций в результате освоения дисциплины ОПК-4.2; ОПК-6.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3 и подготовки к лекциям 2,3,4,5 и практическим работам № 4-12 необходимо использовать геосервис Google Earth Pro <https://www.google.ru/intl/ru/earth/>.

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

1. <http://gis-lab.info> (открытый доступ)
2. <https://www.dataplus.ru> (открытый доступ)
3. <http://elib.timacad.ru>(открытый доступ)

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Пакеты ПО общего пользования (Microsoft Word 2003, 2010, 2013, Microsoft Excel 2003,2010, 2013, Internet браузеры - Yandex, Mozilla Firefox, Google; ZOOM, Skype).
2. Геосервис Google Earth Pro <https://www.google.ru/intl/ru/earth/> (открытый доступ)
3. Специализированное ПО (QGIS, ArcGIS и др.).
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс», [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)
5. Справочная правовая система «Гарант», [www.garant.ru](http://www.garant.ru) (открытый доступ)

Таблица 9

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office PowerPoint	Обучающая, офисное ПО,	Microsoft	2003,2010,2013
2	Все разделы	Microsoft Office, Excel	Расчётная, офисное ПО,	Microsoft	2003,2010,2013
3	Все разделы	ArcMap (ArcGIS)	Обучающая, ГИС	ESRI, Дата+	2015
4	Все разделы	QGIS	Обучающая, ГИС	Открытое ПО	2015
5	Разделы 2,3,4,5	Google Earth Pro	Обучающая, Геосервис	Google	2022

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

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
1	2
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - занятий семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы	1. Парты двухместные – 25 шт. (инв.№ 628255); 2. Стулья – 50 шт. (инв.№ 628254); 3. Системный блок компьютера – 1 шт. (инв.№ 559283); 4. Монитор компьютера – 1 шт. (инв.№ 559286); 5. Мультимедийный проектор EIKI LC-XL100 – 1 шт.; 6. Экран для проектора – 1шт.; 7. Доска меловая – 1 шт.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал.	

Для проведения лекций по дисциплине «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» необходима специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и соответствующим демонстрационным сопровождением. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная ПЭВМ (минимум 10 шт.) с установленным специализированным программным обеспечением. Компьютер должен иметь как минимум двухъядерный процессор (или два процессора), тактовую частоту не менее 2 ГГц, не менее 1 Гб оперативной памяти (при использовании ОС Windows Windows 7 и выше требуется не менее 2 Гб оперативной памяти).

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем) и самостоятельной работы 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, практические занятия; групповые консультации; 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.

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить ее и защитить. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде вопросов, вынесенных на защиту практических работ. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы.

Наиболее сложными для усвоения дисциплины являются следующие темы: «Математическая основа ГИС. Системы координат», «Математическая основа ГИС. Картографические проекции», «Модели атрибутивных данных». Для их

усвоения необходимы знания из области геодезии, географии, картографии, информационных технологий.

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

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан представить реферат по теме лекции. При пропуске практической работы студент обязан самостоятельно выполнить пропущенное занятие. Оценка практических работ – зачтено, незачтено.

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

Главная задача дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» освоение студентами методов получения, хранения, обработки и визуализации пространственной информации, знание функциональных возможностей программных средств ГИС и умение их применять при выполнении производственных задач: создании цифровых и электронных карт при землеустроительных и кадастровых работах; ведении государственного кадастра недвижимости, территориального планирования, межевании земель. В результате выполнения практических заданий у студентов развиваются навыки работы в программной среде ГИС и использования функциональных возможностей программных средств в проектной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии, работу в программном продукте с открытым исходным кодом, публичных открытых ГИС-инструментах, таких как Google Earth Pro, открытом ПО в том числе, при выполнении практических заданий - работу в малых группах и разбор конкретных ситуаций. Защита практических заданий включает устный опрос студентов и контроль выполнения практических заданий посредством письменных ответов на вопросы, вынесенных на защиту практических работ. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением и по завершении выполнения практических занятий для закрепления пройденного материала. Акцент делается на активные методы обучения на практических занятиях для освоения функциональных возможностей программного обеспечения ГИС и интерактивной форме обучения.

### **Программу разработала:**

Малышева Н.В., кандидат географических наук, доцент

---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпускника – бакалавр)

Каменных Натальей Львовной, кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» ОПОП по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность Землеустройство сельских и городских территорий (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчик – Малышева Наталия Викторовна, доцент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям нормативно-методических документов, предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла - Б1.О1.21 направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» закреплено **7 компетенций**. Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть, соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопроса исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискус-

сиях, участие в тестировании, коллоквиумах и аудиторных заданиях) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла Б1.О1.21 ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 7 наименований, включая электронные периодические издания (3 источника), со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных, методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Геоинформационное картографирование, система электронных карт».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Геоинформационное картографирование, система электронных карт» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастр, направленность Землеустройство сельских и городских территорий (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Малышевой Н.В. доцентом кафедры, кандидатом географических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Каменных Н.Л., кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_