

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Геоинформационные системы в управлении**

Направление подготовки: 150304 Автоматизация технологических процессов  
и производств

Направленность: Компьютерные системы управления в тепло- газо- и  
электроснабжении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 №200. Год приема 2017.

Разработал: Староверов Борис Александрович, профессор кафедры АМТ, д.т.н., профессор



Рецензент: Воронова Лариса Викторовна, доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент.



УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры №10 от 28 июля 2018 г.

Заведующий кафедрой АМТ



Староверов Б.А., д.т.н., профессор

подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### **Цель дисциплины:**

- овладение методами применения современных геоинформационных систем для автоматизации управления территориально распределенными процессами.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение принципов функционирования геоинформационных систем;  
- получение, обработка и анализ геоинформации и использование ее в системах поддержки принятия решений для автоматизации управления территориально распределенными процессами

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### **знать:**

- принципы построения геоинформационных систем и их виды;  
- методы обработки и применения геоинформации в системах поддержки принятия управленческих решений при создании автоматизации управления территориально распределенными процессами.  
- точные и приближенные методы расчета нелинейных процессов автоматизации и управления;  
- основы синтеза оптимальных систем автоматизации и управления;  
- методы расчета, анализа и синтеза систем прямого цифрового управления.

### **уметь:**

- использовать геоинформационные системы для поддержки принятия управленческих решений;  
- проводить анализ пространственно распределенной информацией в системах автоматизации управления процессами.

### **владеть:**

- навыками работы с геоинформационными системами при использовании их в управлении территориально распределенными процессами;  
- методиками анализа пространственной информации для управления территориально распределенными процессами.

### **освоить компетенции:**

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4: способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, в выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решений;

ПК-3: готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;

ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.5.2) Изучается на третьем курсе обучения. По заочной форме – на третьем курсе.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: высшая математика, теория автоматического управления, информационно-коммуникационные технологии, основы алгоритмизации, программирование.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: автоматизация управления, автоматизированные системы управления техническими объектами (междисциплинарный проект), интегрированные системы управления, технологические процессы автоматизированных производств, научно-исследовательская работа, выпускная квалификационная работа.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4		4
Общая трудоемкость в часах	144		144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54		18
Лекции	18		10
Практические занятия	–		
Лабораторные занятия	36		8
Самостоятельная работа в часах	54		122
в том числе курсовой проект (работа)			–
Контроль	36		4
Форма промежуточной аттестации	Экзамен		Зачет –

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма Час	Очно-заочная	Заочная Час
Лекции	18	–	10
Практические занятия	–	–	
Лабораторные занятия	36	–	8
Консультации	4	–	
Зачет/экзамен		–	0,3
Экзамен/экзамены	0,35	–	
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты		–	–
Всего	58,35	–	18,3

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

## 5.1 Тематический план учебной дисциплины

### Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего Час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа Час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Основные функции геоинформационных систем их применение в управлении социально-техническими системами	16	4		4	8
2	Принципы формирования электронных карт и их форматы	30	4		10	16
3	Функциональные возможности геоинформационных систем их аналитические функции	30	6		10	14
4	Методика пространственного анализа и применение ее в системах поддержки принятия управленческих решений	32	4		12	16
5						
	Всего	108	18		36	54
	Контроль	36				
	ИТОГО	144				

### Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего Час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа Час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Основные функции геоинформационных систем их применение в управлении социально-техническими системами	28	2			26
2	Принципы формирования электронных карт и их форматы	36	2		2	32
3	Функциональные возможности геоинформационных систем их аналитические функции	38	2		2	34
4	Методика пространственного анализа и применение ее в системах поддержки принятия управленческих решений	38	4		4	30
5						
	Всего	140	10		8	122
	Контроль	4				
	ИТОГО	144				

## 5.2. Содержание

## **Раздел 1. Основные функции геоинформационных систем их применение в управлении социально-техническими системами**

Определение информации, методы измерения количества и качества информации. Данные, информация, знания. Их определение. Информационная пирамида. Особенности управления социально – техническими и социально – экономическими объектами.

Взаимосвязь процессов обработки информации и процессов управления.

Функции, выполняемые информационными системами

## **Раздел 2. Принципы формирования электронных карт и их форматы**

Электронная карта, её сходство и различие с «бумажной» картой. Двухуровневый «язык» электронных карт. Многослойная электронная карта. Технология её построения и использования. Виды картографических проекций и их особенности. Позиционные (растровые) и векторные форматы представления электронных карт

Связь пространственной и атрибутивной информации в геоинформационных системах.

## **Раздел 3. Функциональные возможности геоинформационных систем их аналитические функции**

Аналитические функции: информационные запросы; топологический анализ; полигональный анализ; сетевой анализ; операции с трехмерными поверхностями.

Пространственное моделирование: генерация буферных зон; моделирование зон, или районирование; динамическое пространственное моделирование; сетевое моделирование. интегрированное применение функций пространственного анализа и моделирования.

## **.Раздел 4. Методика пространственного анализа и применение ее в системах поддержки принятия управленческих решений**

Оценка свойств территории с помощью функций пространственного влияния: определение функции пространственного влияния объектов; построение моделей пространственного влияния объектов.

Техническое и программное обеспечение пространственного анализа и моделирования. Структура системы управления на основе геоинформационных систем.

Практическое применение геоинформационных систем для поддержки принятия управленческих решений.

## **6. Методические материалы для обучающихся**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

#### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Основные функции геоинформационных систем их применение в управлении социально-техническими системами	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе »	8	Изучение лекционного материала: - прочитайте текст. - Уточните непонятные термины. - Ответьте на контрольные вопросы по лекционному материалу, используя рекомендуемую литературу. - Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, подготовить	Письменно-устная защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ

				ответы на вопросы в методическом руководстве к работам	
2	Принципы формирования электронных карт и их форматы	Изучение лекционного материала. Оформление отчетов по лабораторной работе	16	Изучить лекционный материал Оформить лабораторную работу Подготовить ответы на вопросы	Письменно-устная защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ
3	Исследование нелинейных систем методом гармонической линеаризации и условия его применения.	Изучение лекционного материала. Оформление отчетов по лабораторной работе	14	Изучить лекционный материал Оформить лабораторную работу Подготовить ответы на вопросы	Контрольная работа, Письменно-устные ответы на вопросы
4	Функциональные возможности геоинформационных систем их аналитические функции	Изучение лекционного материала. Оформление отчетов по лабораторной работе Выполнение контрольного задания	16	Изучить лекционный материал Оформить лабораторную работу Выполнить контрольную работу	Письменно-устная защита проведенных расчетов и результатов лабораторных и контрольных работ
	<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>		

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Основные функции геоинформационных систем их применение в управлении социально-техническими системами	Выполнение задания по контрольным работам Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе »	26	Изучить рекомендуемую литературу и оформить контрольную работы, соответствующий тематике раздела: уточните непонятные термины; ответьте на контрольные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, подготовить ответы на вопросы в методическом руководстве к работам	Проверка контрольной работы. Защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ
2	Принципы	Выполнение задания по	32	Изучить рекомендуемую литературу и оформить	Проверка

	формирования электронных карт и их форматы	контрольным работам Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе		контрольной работы, соответствующий тематике раздела, ответьте на контрольные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, подготовить ответы на вопросы в методическом руководстве к работам	контрольной работы. Защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ
3	Исследование нелинейных систем методом гармонической линеаризации и условия его применения.	Выполнение задания по контрольным работам Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	34	Изучить рекомендуемую литературу и оформить контрольной работы, соответствующий тематике раздела, ответьте на контрольные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, подготовить ответы на вопросы в методическом руководстве к работам	Проверка контрольной работы. Защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ
4	Функциональные возможности геоинформационных систем их аналитические функции	Выполнить реферативную работу по заданной теме, включая способы получения данных и отраслевые геоинформационные системы управления.	30	Оформить реферат. Изучить лекционный материал Оформить лабораторную работу	Проверка реферативной работы. Защита проведенных расчетов и результатов лабораторных работ
	<b>ИТОГО</b>		<b>122</b>		

## 6.2. Тематика реферативных работ

1. Использование ГИС на федеральном уровне.
2. ГИС и земельный кадастр.
3. Использование ГИС для оценки недвижимости.
4. Использование ГИС в архитектуре.
5. ГИС и градостроительство.
6. Использование ГИС в инженерных сетях.
7. ГИС и транспортное обслуживание.
8. ГИС в экологии.
9. Использование ГИС в чрезвычайных ситуациях.
10. Использование ГИС в силовых структурах.
11. Способы получения данных: аэрокосмическая съёмка.



12. Дистанционное зондирование.
13. Получение данных, используя системы спутниковой навигации.
14. Пространственный анализ. Реализация в современных ГИС.
15. ГИС для Internet.

### 6.3. Тематика контрольных заданий

Модели пространственных данных  
 Ввод и редактирование данных  
 Средства функционирования ГИС  
 Глобальные системы позиционирования  
 Области использования ГИС в управлении:  
 Функции пространственного влияния

### 6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий

**Лабораторная работа 1.** Введение в геоинформационные системы.  
 Получение навыков с работой геоинформационной системой.  
**Лабораторные работы 2.** Технология создания электронной карты.  
**Лабораторная работа 3.** Решения задач по принятию управленческих решений на основе пространственного анализа.  
**Лабораторная работа 4.** Применение функций пространственного влияния для принятия управленческих решений.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*а) основная:*

1. Гринберг, А.С. Информационные технологии управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гринберг, А.С. Бондаренко, Н.Н. Горбачёв. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 479 с. - ISBN 5-238-007256. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=11913>
2. Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮнитиДана, 2015. - 591 с. : ил., табл., схемы - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01766-2. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159>
3. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский . - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126. - ISBN 978-5-4332-0194-1. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>
4. Гнатюк, А. Б. Геоинформационные системы в управлении территориально распределенными объектами : учеб. пособие / Гнатюк А. Б., Староверов Б. А. - Кострома : КГТУ, 2007. - 117 с. - ISBN 978-5-8285-0338-4

*б) дополнительная*

5. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие : В 4 ч. / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб, и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - Ч. 2. - 160 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-8265-0976-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277974>
6. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0572-2  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504788>

7. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ю. Попов. - Санкт-Петербург : ИЦ "Интермедия", 2013. - 400 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4383-0034-2. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225937>

8. Защита данных геоинформационных систем : [учеб. пособие для студ. вузов] / Л. К. Бабенко [и др.] ; [под ред. И. Г. Журкина]. - М. : Гелиос АРВ, 2010. - 336 с. - Библиогр.: с. 323-332. - ISBN 978-5-85438-198-7

9. Бычков, И. В. Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления [Электронный ресурс] / И.В. Бычков. - Новосибирск : Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-7692-1478-3. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467655>

*в) методические указания*

10. Автоматизированные системы обработки ГИС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / сост. А.Г. Керимов, Е.С. Ключа. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 151 с. : ил. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458673>.

11. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Н.Г. Надеждина. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2014. - 45 с. : табл., схемы. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427431>

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

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*
2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

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

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций).

Компьютерный класс:

Процессор

Pentium 4, 1 ГГц и выше.

Операционная система

Windows XP или более поздняя версия.

Память 1 ГБ ОЗУ

Дисковое пространство 40 ГБ

Монитор Super VGA (800 × 600) или более высокое разрешение с 256 цветами.

Программное обеспечение:

- MS Office

- SMath Studio (MathCad 15 при наличии лицензии)

- Scilab 2.7 ( MATLAB при наличии лицензии)

- WinMikal (разработанное в университете ПО, не требующее лицензии)