

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 26.05.2024 00:05:05

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcr475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Пространственный анализ в геоинформационных системах»

#### Цель преподавания дисциплины

Получение знаний о базовых основах функционирования геоинформационных систем (ГИС) и навыков использования электронных карт местности при решении технологических и проектных задач в области связи, информационных и коммуникационных технологий

#### Задачи изучения дисциплины

- получение умений создания надписей, легенд и атрибутивных таблиц в ГИС и навыков их редактирования при проведении всех видов измерений параметров сквозных каналов и трактов, настройке, регулировке, испытаниях и тестировании телекоммуникационного оборудования;
- получение навыков создания тематических слоёв в ГИС, ввода и вывода пространственных и атрибутивных данных при приемке и освоении вводимого инновационного телекоммуникационного оборудования;
- освоение методов пространственного анализа объектов и измерения их пространственных характеристик при разработке норм, правил и требований к технологическим процессам обмена информацией на расстоянии и стратегическом планировании развития телекоммуникационных сетей.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.1 Анализирует архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной сети, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем
	ПК-6.3 Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
	ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы
ПК-10 Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	ПК-10.1 Анализирует принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)
	ПК-10.2 Применяет современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение

#### Разделы дисциплины

1. Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС
2. Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

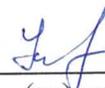
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование ф-та полностью)*



Т.А. Ширабакина

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 20 19 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пространственный анализ в геоинформационных системах

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
*шифр и наименование направления подготовки*

направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»  
*наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

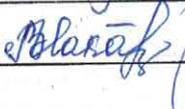
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «30» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Андронов В.Г.

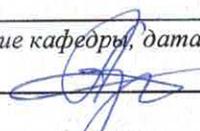
Разработчик программы \_\_\_\_\_  Андронов В.Г.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры КПСС

27.08.2020, №18.

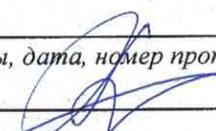
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры КПСС

27.08.2021 №1

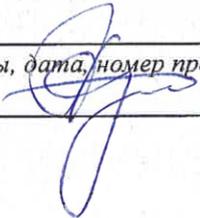
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 08 2019 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

КПСС №1 31.08.2022

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» 02 2020г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*Александров В.И.*

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №   «  »  20  г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  »

202  г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №   «  »  20  г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  »

202  г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №   «  »  20  г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  »

202  г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Получение знаний о базовых основах функционирования геоинформационных систем (ГИС) и навыков использования электронных карт местности при решении технологических и проектных задач в области связи, информационных и коммуникационных технологий

## **1.2 Задачи дисциплины**

– получение умений создания надписей, легенд и атрибутивных таблиц в ГИС и навыков их редактирования при проведении всех видов измерений параметров сквозных каналов и трактов, настройке, регулировке, испытаниях и тестировании телекоммуникационного оборудования;

– получение навыков создания тематических слоёв в ГИС, ввода и вывода пространственных и атрибутивных данных при приемке и освоении вводимого инновационного телекоммуникационного оборудования;

– освоение методов пространственного анализа объектов и измерения их пространственных характеристик при разработке норм, правил и требований к технологическим процессам обмена информацией на расстоянии и стратегическом планировании развития телекоммуникационных сетей.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-6.1 Анализирует архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной сети, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем	<b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий
		ПК-6.3 Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий	<b>Знать:</b> виды распределений пространственных объектов и методы анализа этих распределений <b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС, редактировать электронные карты в ГИС <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками ввода и вывода пространственных и атрибутивных данных в ГИС

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы	<p><b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий</p>
ПК-10	Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	ПК-10.1 Анализирует принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	<p><b>Знать:</b> принципы создания и основные виды математических моделей Земли, сущность аналитической парадигмы карт как моделей окружающей действительности, общие принципы классификации и переклассификации объектов и явлений окружающей действительности и уровни их сравнительного анализа</p> <p><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления</p>
		ПК-10.2 Применяет современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	<p><b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна; роль и место геоинформационных систем в информационных системах и основы их построения</p> <p><b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характе-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС; практически использовать и внедрять результаты исследований</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; навыками выполнения проектной и рабочей документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Пространственный анализ в геоинформационных системах» входит в блок элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	34
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	22
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	73,9
Контроль (подготовка к экзамену)	-
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС	Роль и место ГИС в информационных системах. Исторические предпосылки и области применения ГИС. Общие понятия, определения и структура ГИС. Геометрическое представление пространственных объектов и уровни атрибутивного анализа в ГИС. Системы координат и картографические проекции. Влияние основных характеристик карт и процессов их создания на картографическое представление пространственных данных. Пространственные отношения объектов. Методы отбора и обобщения выборок пространственных объектов
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	Типы файлов атрибутивных данных: неупорядоченные, последовательно упорядоченные, индексированные. Структуры атрибутивных данных: иерархические, сетевые, реляционные. Картографические растровые и векторные структуры пространственных данных. Компьютерные (геоинформационные) растровые и векторные структуры пространственных и атрибутивных данных. Гибридные растровые и векторные геоинформационные структуры пространственных и атрибутивных данных. Геоинформационные векторные модели данных. Геоинформационная объектно-ориентированная модель данных.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС	6	1,2	–	У-1,2 МУ-1,2,4	T2, T4, T10	ПК-6 ПК-10
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	6	3	–	У-1,2 МУ-3,4	T8, T10	ПК-6 ПК-10

T – тест.

## 4.2 Лабораторные работы и практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Работа с таблицами объектов	6
2	Работа со слоями и аннотациями	8
3	Работа с составом базы геоданных ГИС	8
Итого		22

### 4.2.2 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС	1-4 нед.	36
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	5-11 нед.	37,9
Итого			73,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
  - путем разработки:
    - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
    - тем рефератов;
    - вопросов к зачету;
    - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 53% от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа «Работа с таблицами объектов»	Программный комплекс ArcGIS	6
2	Лабораторная работа «Работа со слоями и аннотациями»	Программный комплекс ArcGIS	6
3	Лабораторная работа «Работа с составом базы геоданных ГИС»	Программный комплекс ArcGIS	6
Итого			18

Содержание дисциплины обладает воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в

формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов;

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-6 Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	Основы сетевых технологий	Основы сетевых технологий, Коммутация и маршрутизация, Сетевые операционные системы и их администрирование Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	IP-телефония, Пространственный анализ в геоинформационных системах, Инфокоммуникационные системы использования результатов космической деятельности, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-10 Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	Геоинформационные системы в телекоммуникациях, Основы управления инфокоммуникационными системами, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика,		Стандарты и оборудование систем и сетей связи Пространственный анализ в геоинформационных системах, Инфокоммуникационные системы использования результатов космической деятельности, Производственная преддипломная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-6/ завершающий	ПК-6.1 Анализирует архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной сети, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем	<b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления	<b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; базовыми знаниями в области геоинформатики	<b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий
	ПК-6.3	<b>Знать:</b> виды распределений	<b>Знать:</b> виды распределений про-	<b>Знать:</b> виды распределений простран-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	Пользуется нормативно-технической документацией в области информационных технологий	пространственных объектов <b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды карт в ГИС <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в современных геоинформационных технологий	пространственных объектов и методы анализа этих распределений <b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий	пространственных объектов и методы анализа этих распределений <b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС, редактировать электронные карты в ГИС <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками ввода и вывода пространственных и атрибутивных данных в ГИС
	ПК-6.5 Устанавливает кабельные и сетевые анализаторы для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокомму-	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей <b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области современных геоинформационных технологий	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа <b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области современных геоинформационных технологий	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна <b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	никационной системы			
ПК-10/ завершающий	ПК-10.1 Анализирует принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	<b>Знать:</b> принципы создания и основные виды математических моделей Земли <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления	<b>Знать:</b> принципы создания и основные виды математических моделей Земли, сущность аналитической парадигмы карт как моделей окружающей действительности, <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления	<b>Знать:</b> принципы создания и основные виды математических моделей Земли, сущность аналитической парадигмы карт как моделей окружающей действительности, общие принципы классификации и переклассификации объектов и явлений окружающей действительности и уровни их сравнительного анализа <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления
	ПК-10.2 Применяет современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникаци-	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, <b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов в	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна; <b>Уметь:</b> находить и определять ме-	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна; роль и место геоинформационных систем в информационных си-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	онных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	ГИС <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления	стоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; навыками выполнения проектной и рабочей документации	стемах и основы их построения <b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС; практически использовать и внедрять результаты исследований <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; навыками выполнения проектной и рабочей документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС	ПК-6 ПК-10	Лекция, ЛБ, СРС	Тестирование	1-40	Согласно табл.7.2
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	ПК-6 ПК-10	Лекция, ЛБ, СРС	Тестирование	41-80	Согласно табл.7.2

#### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Пример вопроса теста по разделу 1 «Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС».

1. В каких логических терминах определяется результат сравнения пространственных объектов в ранговой шкале измерений?

- А. лучше-хуже.
- Б. во сколько раз лучше - во сколько раз хуже.
- В. на сколько раз лучше - на сколько раз хуже.
- Г. хорошо-плохо.
- Д. один ко многим.

Примерные названия рефератов по разделу 2 «Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС».

- 1. Этапы создания и развития ГИС в России и США.
- 2. Этапы создания и развития ГИС в России и Западной Европе.
- 3. Этапы создания и развития ГИС в России и Японии.
- 4. Этапы создания и развития ГИС в России и Китае.
- 5. Этапы создания и развития ГИС в России и Великобритании.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения те-

кущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются электронные контрольно-измерительные материалы (КИМ) – составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются разделы дисциплины, указанные в таблице 4.1 настоящей программы. Все разделы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний, умений, навыков и компетенций используются вопросы и задания в закрытой форме (с выбором одного правильного ответа).

Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания, что позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 - №3	12	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 50%	24	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Тестирование в контрольных точка №1-2	12	Доля правильных ответов более 50%	24	Доля правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Блиновская, Яна Юрьевна. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие/ Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва : Форум, 2014. - 112 с. - Текст: непосредственный.

2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие/ Д.А. Ловцов, А.М. Черных. – Москва: Российская академия правосудия, 2012. – 191 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>. – Текст: электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Защита данных геоинформационных систем [Текст] / Л. К. Бабенко [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2010. – 336 с.

4. Андронов, Владимир Германович. Построение космических макетных

снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст : электронный.

5. Андронов Владимир Германович. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата [Текст] : учебное пособие / В. Г. Андронов, С. Г. Емельянов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 112 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Работа с таблицами объектов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов, Ю. В. Шуклина. – Электрон. текстовые дан. (560 КБ). – Курск: ЮЗГУ, 2024. – 20 с. – Текст : электронный.

2. Работа со слоями и аннотациями [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов, Ю. В. Шуклина. – Электрон. текстовые дан. (795 КБ). – Курск: ЮЗГУ, 2024. – 42 с. – Текст : электронный.

3. Работа с составом базы геоданных ГИС [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов, Ю. В. Шуклина. – Электрон. текстовые дан. (553 КБ). – Курск: ЮЗГУ, 2024. – 24 с. – Текст : электронный.

4. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Г. Андронов. – Электрон. текстовые дан. (538 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2022. - 40 с. – Текст : электронный.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://umo.mtuci.ru/lib/> – электронная библиотека УМО
2. <http://school-collection.edu.ru/> – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Пространственный анализ в геоинформационных системах» являются лекции и лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных

причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал. Изучение наиболее важных разделов дисциплины завершают лабораторные работы, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по лабораторным работам и докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Пространственный анализ в геоинформационных системах»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Пространственный анализ в геоинформационных системах» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Пространственный анализ в геоинформационных системах» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice

Операционная система Windows

Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

ГИС ArcGis 10.3

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа лабораторных работ в лаборатории геоинформационных систем кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Для оперативного поиска и изучения информации по теме занятия имеются компьютеры, оснащенные программным обеспечением для выхода в глобальные системы передачи данных:

– Google Chrome;

– Internet Explorer.

– мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ проек-тор inFocus IN24+ инв. № 104.3275;

– мобильный экран на треноге Da-Lite Picture King 178x178.

**13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной

форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

