

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Методы и средства пространственного анализа»**

**Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины является подготовка будущего специалиста к практической деятельности в области обеспечения качества услуг телекоммуникаций за счет организации их эффективного геоинформационного обеспечения, грамотного и осознанного использования базовых теоретических и методологических знаний в области построения и функционирования геоинформационных систем, опирающихся на достижения передовой науки и практики.

**Задачи изучения дисциплины**

- изучение принципов поиска, нахождения и определения местоположения пространственных объектов;
- измерения пространственных характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов);
- изучение видов распределений пространственных объектов на местности и методов анализа этих распределений;
- изучение методов классификации и переклассификации пространственных объектов в геоинформационных системах (ГИС);
- изучение методов пространственного анализа точечных, площадных объектов и поверхностей.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, и индикаторы их достижения**

ПК-3 Способен оценивать эффективность механизмов безопасности в телекоммуникационных системах и сетях	ПК-3.1 Оценивает эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации с использованием штатных средств и методик
	ПК-3.2 Оценивает соответствие механизмов безопасности системы требованиям нормативных документов и рискам
	ПК-3.3 Формулирует критерии оценки эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах
	ПК-3.4 Формулирует предложения по повышению эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах

**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)*



М.О. Таныгин

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства пространственного анализа

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем,  
*цифр и наименование специальности*

специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных  
систем и сетей»

*наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «23» 08 20 21 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*


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


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

Согласовано:

на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 1  
« 30 » 08 20 21 г.


Зав. кафедрой ИБ \_\_\_\_\_  Таныгин М.О.


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

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 « 25 » 06 20 21 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_  *кафедра 31.08.2022 №1*

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

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 « 25 » 06 20 21 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_  *кафедра 31.08.2023 №1*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Андронов В.П.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, 30.08.2024, №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 Андронов В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, «29» 06 2025, № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 В.И. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ «\_\_» \_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, « » 20 , №

(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 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ «\_\_» \_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, « » 20 , №

(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 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ «\_\_» \_\_ 20\_\_ г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, « » 20 , №

(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**

Целью дисциплины является подготовка будущего специалиста к практической деятельности в области обеспечения качества услуг телекоммуникаций за счет организации их эффективного геоинформационного обеспечения, грамотного и осознанного использования базовых теоретических и методологических знаний в области построения и функционирования геоинформационных систем, опирающихся на достижения передовой науки и практики.

## **1.2 Задачи дисциплины**

- изучение принципов поиска, нахождения и определения местоположения пространственных объектов;
- измерения пространственных характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов);
- изучение видов распределений пространственных объектов на местности и методов анализа этих распределений;
- изучение методов классификации и переклассификации пространственных объектов в геоинформационных системах (ГИС);
- изучение методов пространственного анализа точечных, площадных объектов и поверхностей.

### 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-3	Способен оценивать эффективность механизмов безопасности в телекоммуникационных системах и сетях	ПК-3.1. Оценивает эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации с использованием штатных средств и методик	<p><b>Знать:</b> модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС, основные принципы картографического представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС;</p> <p><b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; средствами глобального позиционирования.</p>
		ПК-3.2. Оценивает соответствие механизмов безопасности системы требованиям нормативных документов и рискам	<p><b>Знать:</b> роль и место геоинформационных систем в информационных системах и основы их построения</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; средствами глобального позиционирования.</p>
		ПК-3.3. Формулирует критерии оценки эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах	<p><b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна;</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><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; ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.</p>
		ПК-3.4. Формулирует предложения по повышению эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах	<p><b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС</p> <p><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей;</p> <p><b>Владеть:</b> ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.</p>

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

Дисциплина «Методы и средства пространственного анализа» входит в блок элективных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, специализация «Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей». Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 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)	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
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	18	1,4	–	У-1,3,4 МУ-1,4,6	ЛР3, Т4, Т8, ЛР14	ПК-3
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	18	2,3,5	–	У-2,3,4,5 МУ-2,3,5,6	ЛР6, ЛР9, Т12, Т16, ЛР18	ПК-3

Т – тест, ЛР – защита отчета по лабораторной работе.

## 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	6
3	Работа с составом базы геоданных ГИС	6
4	Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов	9
5	Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот	9
Итого		36

### 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	1-8 нед.	18
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	9-18 нед.	17,9
Итого			35,9

## 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 выхо-

да 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 компетентностного 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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11% 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	4
2	Лабораторная работа «Работа со слоями и аннотациями»	Программный комплекс ArcGIS	4
Итого			8

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 раз-

витию 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-3 Способен оценивать эффективность механизмов безопасности в телекоммуникационных системах и сетях	Управление разработкой систем безопасности Методы и средства пространственного анализа / Методы пространственного моделирования радиоканала Производственная проектно-технологическая практика		

## 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-3/ начальный, основной, за- вершающий	ПК-3.1. Оценивает эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации с использованием штатных средств и методик	<b>Знать:</b> модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; <b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных в ГИС; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления.	<b>Знать:</b> модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС, основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС; <b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов в ГИС; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; средствами глобального позиционирования.	<b>Знать:</b> модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС, основные принципы картографического представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС; <b>Уметь:</b> находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; средствами глобального позиционирования.
	ПК-3.2. Оценивает соответствие механизмов безопасности системы требованиям	<b>Знать:</b> роль и место геоинформационных систем в информационных системах <b>Уметь:</b> выделять и находить в заданных тематических	<b>Знать:</b> роль и место геоинформационных систем в информационных системах <b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических	<b>Знать:</b> роль и место геоинформационных систем в информационных системах и основы их построения <b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях

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
	нормативных документов и рискам	ских слоях ГИС интересующие пространственные объекты; <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий.	слоях ГИС интересующие пространственные объекты; <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; средствами глобального позиционирования.	ГИС интересующие пространственные объекты; <b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; средствами глобального позиционирования.
	ПК-3.3. Формулирует критерии оценки эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей; <b>Уметь:</b> применять принципы использования ГИС при решении задач планирования развития телекоммуникационных сетей; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления.	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа; <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач планирования развития телекоммуникационных сетей; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.	<b>Знать:</b> технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна; <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей; <b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.
	ПК-3.4. Формулирует предложения	<b>Знать:</b> структуры компьютерного представления про-	<b>Знать:</b> структуры компьютерного представления пространственных	<b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространствен-

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
	по повышению эффективности механизмов безопасности, используемых в телекоммуникационных системах	странственных данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы использования ГИС при решении задач планирования развития телекоммуникационных сетей; <b>Владеть:</b> ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.	и атрибутивных данных в ГИС <b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач планирования развития телекоммуникационных сетей; <b>Владеть:</b> ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.	ных 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> ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети.

### 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-3	Лекция, ЛБ, СРС	БТЗ	1.1-1.20	Согласно табл.7.2
				ЛР№1	1.1-1.10	
				ЛР№4	4.1-4.10	
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	ПК-3	Лекция, ЛБ, СРС	Тестирование	2.1-2.20	Согласно табл.7.2
				ЛР№2	2.1-2.10	
				ЛР№3	3.1-3.10	
				ЛР№5	5.1-5.10	

БТЗ – банк тестовых заданий, ЛР – вопросы и задания для защиты лабораторной работы

#### 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.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачет 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 явля-

ются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. 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.

*Примеры типовых заданий для проведения  
промежуточной аттестации обучающихся*

Задание в закрытой форме:

Как называется процесс упрощения деталей карты для адаптации к масштабу?

- а) Генерализация
- б) Интерполяция
- в) Экстраполяция
- г) Дискретизация

Задание в открытой форме:

Заполните пропуск:

Для представления пространственных данных в ГИС используются различные системы координат, такие как \_\_\_\_\_, которые позволяют точно определить местоположение объектов на поверхности Земли.

Задание на установление последовательности:

Установите последовательность расположения функций линейных объектов на основе их атрибутов в ГИС, расположите их в порядке усложнения.

а) ГИС должна обеспечивать возможность идентификации, выборки, определения положения каждого отдельного линейного объекта, сведения их в таблицу и раздельного отображения.

б) Линейные объекты должны разделяться на основе атрибутивных шкал измерений.

в) ГИС должна обеспечивать поиск и идентификацию как всех линий цели-

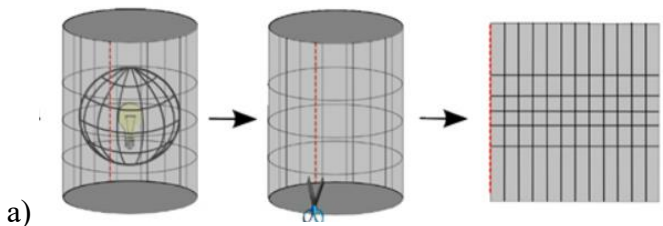

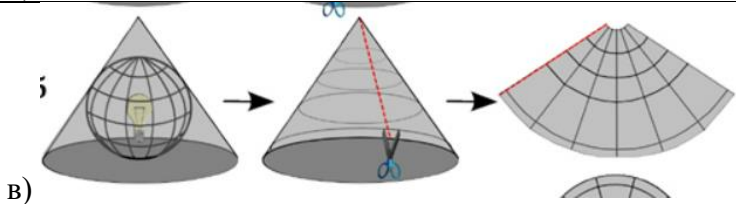
ком, так и их частей, сегментов.

г) ГИС должна обеспечивать сравнение того, что находится по сторонам линии или её сегментов.

д) При поиске и идентификации линий и их сегментов ГИС должна уметь использовать, кроме их координат, три их других параметра: длину, ориентацию и форму.

Задание на установление соответствия:

Установить соответствие между видом картографической проекции и его схемой.

Вид картографической проекции	Схема
1. Цилиндрическая	 <p>а)</p>
2. Коническая	 <p>б)</p>
3. Плоскостная	 <p>в)</p>
4. Сферическая	

Компетентностно-ориентированная задача:

Используя один из стандартных файлов изображений поверхности земли в среде MapInfo выполните пространственную привязку изображения. Выполните векторизацию полученного фрагмента территории. Создайте слои: Дороги, Строе-ния, объекты инфраструктуры. Заполните атрибутивную информацию. Оформите векторную карту в виде адресного плана, содержащую подписи объектов и соответствующие объектам стили оформления графических объектов цифровой карты.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

**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 «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
Лабораторная работа №1	2	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила 50%	4	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Лабораторная работа №2	2	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила 50%	4	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Лабораторная работа №3	2	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила 50%	4	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Лабораторная работа №4	3	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила 50%	6	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Лабораторная работа №5	3	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила 50%	6	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Тестирование в контрольной точке №1	3	Доля правильных ответов составила 50%	6	Доля правильных ответов на составила более 85%
Тестирование в контрольной точке №2	3	Доля правильных ответов составила 50%	6	Доля правильных ответов на составила более 85%
Тестирование в контрольной точке №3	3	Доля правильных ответов составила 50%	6	Доля правильных ответов на составила более 85%
Тестирование в контрольной точке №4	3	Доля правильных ответов составила 50%	6	Доля правильных ответов на составила более 85%
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>. (дата обращения 02.09.2021). - Режим доступа: по подписке. – 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. – 111 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. (558 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 20 с.

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. (793 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 42 с.

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. (551 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 24 с.

4. Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (554 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 24 с.

5. Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (796 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 34 с.

6. 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.

## **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 «Методы и средства пространственного анализа» 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 «Методы и средства пространственного анализа»: 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 «Методы и средства пространственного анализа» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Методы и средства пространственного анализа» – 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/ проектор 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*

