

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 14.10.2022 11:23:40

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **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**

- способность формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов (ПК-2).

#### **Разделы дисциплины**

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
и. о. декана факультета фундаментальной  
и прикладной информатики  
(наименование ф – та полностью)  
 Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства пространственного анализа  
(наименование дисциплины)

специальность \_\_\_\_\_ 10.05.02 \_\_\_\_\_  
(шифр согласно ФГОС и наименование специальности)

\_\_\_\_\_ Информационная безопасность телекоммуникационных систем \_\_\_\_\_

специализация Защита информации в системах связи и управления  
(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем и на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 от «30» января 2017г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи протокол № 10 от «1» марта 2017 г.

и. о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Михайлов  
Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., с.н.с., В.Г. Андронов  
(учёная степень и учёное звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 11 от «31» марта 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.О. Таныгин  
(подпись заведующего кафедрой)

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол «5» от 31.01.2017 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, 30.08.17, №1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г., на заседании кафедры КБИСС 29.06.2018 №3  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г., на заседании кафедры КБИСС 30.08.2019 №1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры ИИиСС 17.08.2020 N13

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 В. П. Андронов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «30» 03 2018 г. на заседании кафедры ИИиСС 27.08.2021 N14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Андронов В. П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры ИИиСС 31.08.2022 N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Андронов В. П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №    «  »    20   г. на заседании кафедры   

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

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

Обучающиеся должны **знать**:

- 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;
- роль и место геоинформационных систем в информационных системах и основы их построения;
- структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС;
- модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС, основные принципы картографического представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС;
- технологии использования ГИС при решении задач проектирования телекоммуникационных сетей, методы вывода результатов пространственного анализа и основы картографического дизайна;

– виды распределений пространственных объектов и методы анализа этих распределений.

**уметь:**

- находить и определять местоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС;
- осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования;
- применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей;
- использовать ГИС - технологии для работы с клиентами;
- создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС, редактировать электронные карты в ГИС;
- рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересные пространственные объекты;
- практически использовать и внедрять результаты исследований.

**владеть:**

- навыками пространственного мышления;
- базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий;
- средствами глобального позиционирования;
- ГИС-технологиями оценки возможностей предприятия по расширению телекоммуникационной сети;
- навыками ввода пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

**У обучающихся формируются следующие компетенции:**

- способность формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов (ПК-2).

**2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Методы и средства пространственного анализа» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.4.1 вариативного цикла учебного плана направления подготовки, изучаемую на четвёртом курсе в восьмом семестре обучения.

**3 Объём дисциплины в зачётных 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 трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётных единицы (з. е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	55,8
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрен
зачёт	1,8
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчётно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

#### **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	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

		выборка 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	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС	9	1	1	У1,3,4 МУ1,4	Т4, Т8, С8	ПК-2
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	9	2,3	2	У2,5,6 МУ2,3,5	Т12, Т16	ПК-2

С- собеседование, Т – тест.

## 4.2 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

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

Итого:	18
--------	----

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов	9
2	Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот	9
Итого:		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ №1-3 и практических занятий №1,2. Подготовка к лабораторным работам № 1-3 и практическим занятиям №1,2	9 неделя	27
2	Изучение вопросов по рассматриваемым темам по дополнительной литературе и научно – техническим изданиям (научно-технические конференции, реферативные журналы)	18 неделя	27
Итого			54

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебными и 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:

*а) 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.

*б) кафедрой:*

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

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

*в) путем разработки:*

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*в) 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**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При обучении по дисциплине «Методы и средства пространственного анализа» используются программные средства обучения, в частности, программный комплекс ArcGis с плавающей лицензией на 25 рабочих мест, предназначенный для проведения лабораторных работ и практических занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% 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	Объём, час.

		технологии	
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Основные принципы картографического представления пространственных данных в ГИС»	Мультимедийная презентация	1
2	Лекции раздела «Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС»	Мультимедийная презентация	1
3	Лабораторная работа «Работа с таблицами объектов»	Программный комплекс ArcGIS	2
4	Лабораторная работа «Работа со слоями и аннотациями»	Программный комплекс ArcGIS	2
5	Лабораторная работа «Работа с составом базы геоданных ГИС»	Программный комплекс ArcGIS	2
6	Практическое занятие «Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов»	Программный комплекс ArcGIS	2
7	Практическое занятие «Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот»	Программный комплекс ArcGIS	2
Итого			12

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

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

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
- способность формулировать задачи, планировать и проводить	НИР	Математические методы теории сигналов и систем	Методы и средства пространственного анализа Методы и средства

исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов (ПК-2)		Цифровая обработка сигналов Моделирование систем и сетей телекоммуникаций НИР	пространственного анализа Моделирование систем и сетей телекоммуникаций Методы пространственного моделирования радиоканала Экспериментально-исследовательская практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация НИР
--	--	---	---

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

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	3	4	5
ПК-2	<b>Знает:</b> -возможности средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -средства оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и	<b>Знает:</b> -технические характеристики средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -способы и средства оценки уровня защищённости компьютерных сетей,	<b>Знает:</b> -технические характеристики и возможности средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -методы, способы и средства оценки уровня

	<p>систем беспроводной связи.</p> <p><b>Умеет:</b> -оценивать технические характеристики и возможности средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -применять на практике технические средства оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи.</p> <p><b>Владеет:</b></p>	<p>проводных систем и систем беспроводной связи; -методы обеспечения эффективного применения средств;</p> <p><b>Умеет:</b> -оценивать технические характеристики и возможности средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -применять на практике методы и технические средства оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи; -применять на практике методы и технические средства защиты телекоммуникационных систем.</p> <p><b>Владеет:</b></p>	<p>защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи; методы и средства обеспечения эффективного применения средств защиты телекоммуникационных систем; методы и средства закрытия возможных каналов связи.</p> <p><b>Умеет:</b> -оценивать технические характеристики и возможности средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации; -применять на практике методы, способы и средства оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи; - применять на практике методы и технические средства защиты телекоммуникационных систем; - применять на практике методы и технические средства</p>
--	---	---	--

	<p>-навыками оценки технических характеристик средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации;</p> <p>-навыками применения на практике технических средств оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи</p>	<p>-навыками оценки технических характеристик и возможностей средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации;</p> <p>-навыками применения на практике методов и технических средств оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи;</p> <p>-навыками использования средств защиты телекоммуникационных систем</p>	<p>закрытия возможных каналов связи.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>-навыками оценки технических характеристик и возможностей средств технических разведок применительно к системам связи, управления и объектов информатизации;</p> <p>-навыками использования методов, способов и средств оценки уровня защищённости компьютерных сетей, проводных систем и систем беспроводной связи;</p> <p>- навыками использования методов и технических средств защиты телекоммуникационных систем;</p> <p>- навыками использования методов и технических средств закрытия возможных каналов связи</p>
--	--	--	--

**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 образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ пп	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её 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-2	Лекции, СРС, лабораторные работы и практические занятия	Тесты в контрольных точках №1,2	1-50	Согласно табл.7.2
2	Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС	ПК-2	Лекции, СРС, лабораторные работы и практические занятия	Тесты в контрольных точках №3,4	51-100	Согласно табл.7.2
				Рефераты	1-5	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест в контрольной точке №1 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.

Названия рефератов

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 средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования в трёх контрольных точках.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, 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 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* 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 «Работа с таблицами объектов»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №2 «Работа со слоями и аннотациями»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил

Лабораторная работа №3 «Работа с составом базы геоданных ГИС»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Практическое занятие №1 «Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Практическое занятие №2 «Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
СРС	24	8	36	
Итого	26		44	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		40	
Итого	26		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В четырёх контрольных точках КИМ включает в себя по 25 заданий, каждое из которых состоит из пяти вопросов. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- в первой контрольной точке – 1 балл,
- во второй контрольной точке – 2 балла,
- в третьей контрольной точке – 3 балла.
- в четвёртой контрольной точке – 4 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование - 100 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1.Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. Черных. - Москва: Российская академия правосудия, 2012. -191с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru>.

2.Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы [Текст]: учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва: Форум, 2014. - 112 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3.Николаев, В.Н. Методология построения и использования инновационных геоинформационных систем [Текст]: монография / В. Н. Николаев; ЮЗГУ. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 164 с.

4.Николаев, В.Н. Методология построения и использования инновационных геоинформационных систем [Электронный ресурс]: монография / В.

Н. Николаев; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (3701 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 164 с.

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

6.Скворцов, А. В. Геоинформатика [Текст]: учебное пособие / А. В. Скворцов; Томский государственный университет, Факультет информатики. Томск: ТГУ, 2006. 336 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Работа с таблицами объектов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Методы и средства пространственного анализа» для студентов специальности 10.05.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (558 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2016. 21 с.

2. Работа со слоями и аннотациями [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №2 по дисциплине «Пространственный анализ в геоинформационных системах» для студентов специальности 10.05.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (577 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2016. 29 с.

3 Работа с составом базы геоданных ГИС [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Методы и средства пространственного анализа» для студентов специальности 10.05.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (551 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2016.24 с.

4. Метод анализа ближайшего соседства в распределениях точечных и линейных пространственных объектов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы №1 по дисциплине «Методы и средства пространственного анализа» для студентов специальности 10.05.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (554 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2016.24 с.

5. Представление поверхностей методом изолиний. Цифровые модели рельефа и дискретные матрицы высот [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы №2 по дисциплине «Методы и средства пространственного анализа» для студентов специальности 10.05.02 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов. - Электрон. текстовые дан. (796 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2016.34 с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Научно-технические журналы в библиотеке университета:

Исследование Земли из космоса

Известия Вузов. Геодезия и аэрофотосъёмка

Известия Вузов. Приборостроение

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

1. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань».
2. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система IQLib.
3. <http://window.edu.ru> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
4. <http://www.i-exam.ru> - Электронная система онлайн-тестирования «Единый портал».

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Методы и средства пространственного анализа» являются лекции и практические занятия. 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 практические занятия, 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.

Практическому 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. По заданию преподавателя студенты должны готовить рефераты по отдельным темам дисциплины и выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по практическим занятиям 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 лекций, 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)**

операционная система Windows 7 (Договор IT000012385).

Антивирус Касперского (Лицензия 156А-160809-093725-387-506).

Программный пакет RPS2 (<http://www.rps2.ru/>)

Microsoft Office 16 (Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».) ГИС ArcGis 10.3

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; ноут-бук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/ проектор.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

--	--	--	--	--	--	--	--