

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

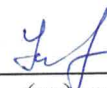
Юго-Западный государственный университет

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 | <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> навыками пространственного мышления; базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий</p>                |
|   |  | ПК-6.3 Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий   | <p><b>Знать:</b> виды распределений пространственных объектов и методы анализа этих распределений</p> <p><b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС, редактировать электронные карты в ГИС</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий; навыками ввода и вывода пространственных и атрибутивных данных в ГИС</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, 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<br>МУ-1,2,4             | T2, T4, T10  | ПК-6<br>ПК-10 |
| 2     | Структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС | 6                 | 3      | –     | У-1,2<br>МУ-3,4               | T8, T10  | ПК-6<br>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<br>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<br>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/<br>этап | Показатели оценивания компетенций<br>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)   | Критерии и шкала оценивания компетенций  |  |   |
|--------------------------|---|--|--|---|
|                          |   | Пороговый уровень<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень<br>(«хорошо»)  | Высокий уровень<br>(«отлично»)  |
| 1                        | 2   | 3  | 4  | 5   |
| ПК-6/<br>завершающий     | ПК-6.1<br>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<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС<br><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления | <b>Знать:</b> структуры и модели компьютерного представления пространственных и атрибутивных данных в ГИС<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей<br><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<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей<br><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/<br>этап | Показатели оценивания компетенций<br>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)   | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |  |
|--------------------------|---|---|--|--|
|                          |   | Пороговый уровень<br>(«удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень<br>(«хорошо»)  | Высокий уровень<br>(«отлично»)   |
| 1                        | 2   | 3   | 4  | 5  |
|                          | Пользуется нормативно-технической документацией в области информационных технологий   | пространственных объектов<br><b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды карт в ГИС<br><b>Владеть:</b> базовыми знаниями в современных геоинформационных технологий  | пространственных объектов и методы анализа этих распределений<br><b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС<br><b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий   | пространственных объектов и методы анализа этих распределений<br><b>Уметь:</b> создавать надписи, легенды и работать с атрибутивными таблицами электронных карт в ГИС, редактировать электронные карты в ГИС<br><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<br><b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты<br><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<br><b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты<br><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<br><b>Уметь:</b> рассчитывать, выделять и находить в заданных тематических слоях ГИС интересующие пространственные объекты<br><b>Владеть:</b> базовыми знаниями в области геоинформатики и современных геоинформационных технологий |



| Код компетенции/<br>этап | Показатели оценивания компетенций<br>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |  |
|--------------------------|---|--|---|--|
|                          |   | Пороговый уровень<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень<br>(«хорошо»)   | Высокий уровень<br>(«отлично»)   |
| 1                        | 2   | 3  | 4   | 5  |
|                          | никационной системы   |  |   |  |
| ПК-10/<br>завершающий    | ПК-10.1 Анализирует принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)      | <b>Знать:</b> принципы создания и основные виды математических моделей Земли<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС<br><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,<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей<br><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<br><b>Уметь:</b> применять принципы и технологии использования ГИС при решении задач стратегического планирования развития телекоммуникационных сетей<br><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,<br><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;<br><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/<br>этап | Показатели оценивания компетенций<br>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций                    |   |   |
|--------------------------|---|--|---|---|
|                          |   | Пороговый уровень<br>(«удовлетворительно»)                 | Продвинутый уровень<br>(хорошо)   | Высокий уровень<br>(«отлично»)  |
| 1                        | 2   | 3  | 4   | 5   |
|                          | онных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение                       | ГИС<br><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления | стоположения пространственных объектов и измерения геометрических характеристик пространственных объектов (расстояний, площадей и объёмов) в ГИС<br><b>Владеть:</b> навыками пространственного мышления; навыками выполнения проектной и рабочей документации | стемах и основы их построения<br><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<br><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<br>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<br>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).

