

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Институт естествознания

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Е. В. Скрипникова

«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.3.1 Моделирование пространственных объектов в информационных системах

Направление подготовки/специальность: 05.04.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования земли

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Киреев Артем Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.02 - География (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 895).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «29» июня 2022 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	15

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-6 Владеет методами пространственного моделирования географических объектов и явлений для решения задач теоретического и прикладного характера

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- экспертно-аналитический

### 1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере применения геоинформационных систем для решения задач государственного и муниципального уровня)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-6 Владеет методами пространственного моделирования географических объектов и явлений для решения задач теоретического и прикладного характера	Использует базовые знания теории моделирования, характеристики основных типов моделей и требования, предъявляемые к моделям в целях создания моделей пространственных географических объектов для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-6 Владеет методами пространственного моделирования географических объектов и явлений для решения задач теоретического и прикладного характера

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		2	4
1	Преддипломная практика		+
2	Пространственное моделирование природных объектов	+	
3	Теория геоизображений	+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Моделирование пространственных объектов в информационных системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.04.02 - География.

Дисциплина «Моделирование пространственных объектов в информационных системах» изучается в 2 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	16
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	8
Самостоятельная работа (СР)	56
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных	2	2	14	Опрос; Практическая работа
2	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов	2	2	14	Тестирование; Опрос; Практическая работа
3	Работа с геопривязанными данными	2	2	14	Опрос; Практическая работа
4	Основные виды и типы моделирования: сеточное, линейное, моделирование поверхностей с помощью TIN	2	2	14	Тестирование; Опрос

**Тема 1. Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных (ПК-6)**

**Лекция.**

Наборы данных как основа базы геоданных. Хранение базы геоданных в таблицах и файлах. Продвинутое географическое представление данных и расширение функции классов пространственных данных, растров и атрибутивных таблиц. Элементы базы геоданных. Транзакции и базы геоданных.

#### **Практическое занятие.**

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1) Знакомство и анализ научной литературы по теме
- 2) Углубленное изучение темы

### **Тема 2. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов (ПК-6)**

#### **Лекция.**

Понятие об атрибутивных данных. Связь атрибутивных данных с векторными объектами. Использование атрибутивных данных для присвоения условных обозначений. Атрибутивные данные и создание объемных и информативных карт. Использование атрибутивных значений для применения определенных цветов и стилей к объектам, отображаемым в ГИС-приложении. Атрибутивные данные и проведение пространственного анализа. Хранение атрибутов векторных объектов. Типы классов пространственных объектов. Геометрия и координаты пространственных объектов. Хранение классов пространственных объектов. Расширение классов пространственных объектов.

#### **Практическое занятие.**

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1) Знакомство и анализ научной литературы по теме
- 2) Углубленное изучение темы

### **Тема 3. Работа с геопривязанными данными (ПК-6)**

#### **Лекция.**

Линейное моделирование с помощью сетей. Моделирование инфраструктуры. Сетевая модель данных. Связность пространственных объектов. Сетевые объекты. Сетевой поток. Сетевой анализ. Применение теории графов.

#### **Практическое занятие.**

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1) Знакомство и анализ научной литературы по теме
- 2) Углубленное изучение темы

### **Тема 4. Основные виды и типы моделирования: сеточное, линейное, моделирование поверхностей с помощью TIN (ПК-6)**

#### **Лекция.**

Сеточное моделирование с помощью раstra Географическое представление с помощью растров; Использование растровых данных; Растровая модель данных; Растровое отображение и анализ; Координатный контекст растров; Растровые форматы; Модель растровых объектов. Моделирование поверхностей с помощью TIN Представление поверхностей; Моделирование поверхностей ячеистыми растрами (DEM); Структура TIN; Сравнение различных моделей представления поверхности; Моделирование пространственных объектов поверхности; Многомерные модели и сплайны Проектирование базы геоданных и оформление данных

#### **Практическое занятие.**

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1) Знакомство и анализ научной литературы по теме
- 2) Углубленное изучение темы

#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

##### 2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

##### Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных	Опрос	10	10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 10 баллов – все задания выполнены верно 7-9 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 4-6 баллов – верно выполнена часть заданий; 1-3 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы – ответ баллами не оценивается.
2.	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов	Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.

		Опрос	10	<p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Практическая работа	10	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>10 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>7-9 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>4-6 баллов – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-3 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Работа с геопривязанными данными	Опрос	10	<p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии</p> <p>4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Практическая работа	10	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>10 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>7-9 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>4-6 баллов – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-3 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>



4.	Основные виды и типы моделирования : сеточное, линейное, моделирование поверхностей с помощью TIN	Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
		Опрос	10	10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 7-9 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием современной научной терминологии 4-6 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Посещаемость		10	10 баллов - студент посетил 100% занятий
6.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов
7.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		70	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
8.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

## Опрос

### Тема 1. Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных

Примерные вопросы опроса:

1. Наборы данных как основа базы геоданных.
2. Хранение базы геоданных в таблицах и файлах.
3. Продвинутое географические типы данных и расширение функции классов пространственных данных, растров и атрибутивных таблиц.
4. Элементы базы геоданных.
5. Транзакции и базы геоданных.

### Тема 2. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов

Примерные вопросы опроса:

1. Понятие об атрибутивных данных.
2. Связь атрибутивных данных с векторными объектами.
3. Использование атрибутивных данных для присвоения условных обозначений.
4. Атрибутивные данные и создание объемных и информативных карт.
5. Использование атрибутивных значений для применения определенных цветов и стилей к объектам, отображаемым в ГИС-приложении.

### Тема 3. Работа с геопривязанными данными

Примерные вопросы опроса:

1. Линейное моделирование с помощью сетей.
2. Моделирование инфраструктуры. Сетевая модель данных.
3. Связность пространственных объектов.
4. Сетевые объекты.
5. Сетевой поток.
6. Применение теории графов.

### Тема 4. Основные виды и типы моделирования: сеточное, линейное, моделирование поверхностей с помощью TIN

Примерные вопросы опроса:

1. Сеточное моделирование с помощью растра
2. Географическое представление с помощью растров;
3. Использование растровых данных;
4. Растровая модель данных;
5. Растровое отображение и анализ;

## Практическая работа

### Тема 1. Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных

Примерные задания практической работы:

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

### Тема 2. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов

Примерные задания практической работы:

## Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

### Тема 3. Работа с геопривязанными данными

Примерные задания практической работы:

Выполнение заданий в программе Agisoftphotoscan

### Тестирование

#### Тема 2. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов

Примерные вопросы теста:

1. Назовите отличительные черты ГИС.

- А) наличие подсистемы обработки географической информации;
- Б) возможность хранения данных;
- В) возможность обработки пространственных данных.

2. Термин «географические информационные системы» означает:

- А) система для географии;
- Б) система для геодезии
- В) система для работы с пространственной информацией.

#### Тема 4. Основные виды и типы моделирования: сеточное, линейное, моделирование поверхностей с помощью TIN

Примерные вопросы теста:

1. Укажите ответ, в котором правильно перечисленные типы данных, с которыми работает ГИС:

- А) растровые и векторные;
- Б) полутоновые и черно-белые;
- В) цветные и монохромные.

2. Что называется «пикселем»?

- А) уменьшенное изображение объекта;
- Б) элемент изображения;
- В) фрагмент изображения.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

### Типовые вопросы зачета (ПК-6)

Примерные вопросы зачета:

1. Классы пространственных объектов.
2. Растровые наборы данных
3. Хранение базы геоданных в таблицах и файлах
4. Продвинутое географическое моделирование и расширение функций классов пространственных данных, растров и атрибутивных таблиц
5. Элементы базы геоданных
6. Транзакции и версии базы геоданных
7. Типы классов пространственных объектов.
8. Геометрия и координаты пространственных объектов
9. Допуски объектов
10. Хранение класса объектов

### Типовые задания для зачета (ПК-6)

не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-6	Создает основные модели пространственных географических объектов. Анализирует и оценивает модели пространственных географических объектов. Разрабатывает основные параметры и содержание моделей пространственных географических объектов в программе Agisoftphotoscan.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-6	Не способен создавать основные модели пространственных географических объектов. Затрудняется проводить анализ и оценку моделей пространственных географических объектов. Не способен разрабатывать основные параметры и содержание моделей пространственных географических объектов в программе Agisoftphotoscan.

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

#### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

#### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>
2. Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие. - 2022-10-01; Геоинформационные системы территориального управления. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>
3. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
4. Владимиров В. М. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364521>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. Геоинформационные системы и технологии. - 2023-06-06; Геоинформационные системы и технологии. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. - 173 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>
2. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>
3. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие. - 2025-04-07; Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94877.html>
4. Ловцов, Д. А., Черных, А. М. Геоинформационные системы : учебное пособие. - 2023-03-23; Геоинформационные системы. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012. - 192 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>
5. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - 2021-04-16; Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2013. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>
6. Трифонова, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов. - 2021-02-01; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. - Москва: Академический Проект, 2015. - 350 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>

7. Шошина К. В., Алешко Р. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие, 1. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>
8. Дубровина И.В. ГИС в географии (лабораторный практикум) : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 61 с.

### 6.3 Методические разработки:

1. Зеливянская, О. Е. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 159 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>

### 6.4 Иные источники:

1. Архив научных журналов - <https://arch.neicon.ru/xmlui/>
2. Подборка картографических сервисов - [https://trekkingmania.ru/samyie\\_interesnyie\\_kartograficheskie\\_servisyi/](https://trekkingmania.ru/samyie_interesnyie_kartograficheskie_servisyi/)
3. Геоинформационные онлайн сервисы - <https://sovzond.ru/products/online-services/>
4. GIStechniK. Все о ГИС и их применении - <http://www.gistechnik.ru/index.php>
5. ГИС Ассоциация. Официальный сайт - <http://www.gisa.ru/mapping.html>
6. Научно-учебный центр геоинформационного картографирования - <http://edu.cartlab.ru/node/149>
7. Геопортал Русского географического общества - <https://geoportal.rgo.ru>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
8. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
9. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
11. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
12. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
13. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
14. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.