

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С. М. Кирова»

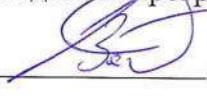
**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ОПНПК

  
\_\_\_\_\_/Л.Я. Громская/  
13 мая 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель программы аспирантуры

  
\_\_\_\_\_/М.Р.Вагизов /  
13 мая 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.5 Геоинформатика, картография

(шифр по учебному плану; наименование)

уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

по научной специальности 1.6.20 Геоинформатика, картография

(шифр и наименование научной специальности)

Кафедра информационных систем и технологий

(наименование кафедры)

Объем дисциплины — 4 з.е.

Форма контроля — зачет

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований

Составители:

1. доцент Зав.каф. Вагизов Марсель Равильевич  
(ученое звание) (должность) (Ф.И.О. полностью)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных систем и технологий

протокол № 08 от « 13 » 05 20 22 г.

Заведующий кафедрой

Вагизов М.Р.  
(ученое звание, подпись, Ф.И.О. полностью)

Проверено

ООПиКО

Ан  
(подпись)

Абдуллин  
(расшифровка подписи)

# **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ**

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики геоинформатики и картографии.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными терминами и определениями в области геоинформатики и картографии;
- формирование представления о прикладном значении применении геоинформационных технологий;
- формирование представления и овладение основными приемами инженерии знаний для решения задач прогнозирования, подготовки и обработки геопространственных данных.
- Формирование научных подходов в исследовательских задачах с технологиями в области геоинформатики и картографии.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы**

Дисциплина «Геоинформатика, картография» является обязательной дисциплиной.

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры и дисциплины Статистический анализ данных.

Изучение дисциплины необходимо для сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине, для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также создает практическую основу для научно-исследовательской деятельности.

### 1.3. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма аттестации

Вид учебных занятий	Часов / з.е.	Курс, семестр
Всего по дисциплине	144 / 4	III, 5
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	
в том числе,		
лекции	20	
практические занятия (семинары)	-	
лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	124	
Форма промежуточной аттестации	зачет	III, 5

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Планируемые результаты изучения дисциплины (знания, умения и навыки, опыт деятельности в данной области):

Знать:

- современные информационно-коммуникационные технологии;
- методы анализа геопространственной информации;
- основные методы лицензирования и защиты авторских прав;
- принципы теоретических исследований процессов создания, накопления и обработки геоинформации;
- современные программные средства геоинформационного моделирования;
- методы и средства проектирования геоинформационных систем и технологий.

Уметь:

- использовать методы и алгоритмы теории картографического обеспечения;
- объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами;
- создавать инновационные продукты в области профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые геоинформационные технологии и картографическую продукцию;
- разрабатывать информационные и автоматизированные системы поддержки проектирования и управления в области геоинформатики и картографии;
- использовать линейные и нелинейные оптимизационные модели.

Владеть:

- культурой научного исследования;
- принципами межличностного общения;
- методами проведения патентных исследований;

- методами анализа и создания моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования;
- средствами компьютерной графики;
- методами обработки информации применительно к сложным системам.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Наименование тем (разделов), их содержание,

#### объём в часах лекционных занятий

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудо-емкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>1. Технологии геоинформатики</b> Интеграция ГИС в Науках о Земле. Структура основных форматов данных в ГИС. Задачи ГИС для природно-технических систем. Геоинформационное управление.	2	<b>Знать:</b> внутреннюю структуру и устройство геоинформационных систем и их технологий; определять основные форматы данных в ГИС и принципы работы с ними; организацию в распределении задач связанных с методикой работы для представления данных природно-технических систем; основы геоинформационного управления. <b>Уметь:</b> использовать геоинформационные технологии для постановки научно-исследовательских задач в Науках о Земле; управлять многофункциональными геоинформационными системами; определять возможности улучшения качественных характеристики геоинформационных систем и технологий. <b>Владеть:</b> навыками специалиста по определению стратегических задач в области научного применения технологий геоинформатики.
<b>2. Орбитальная механика.</b> Технологии запусков искусственных спутников Земли (ИСЗ). Траектории движения и типы орбит. Механику движения спутниковых аппаратов. Опыт работы современных и государственных космических аппаратов. Проекты по геоинфокоммуникационным технологиям наблюдения за Земной поверхностью.	2	<b>Знать:</b> основные технологии запусков искусственных спутников Земли; механику движения аппаратов; траектории движения спутников на примере Landsat, Sentinel 2.1a, Канопус 5в. <b>Уметь:</b> выполнять сравнительный анализ различных моделей спутниковых аппаратов на основе их характеристик <b>Владеть:</b> инструментами построения траекторий движений летательных аппаратов. Программами построения полётного задания для беспилотных летательных аппаратов.
<b>3. Технологии передачи информации средствами ДЗЗ.</b> Оптические приборы спутниковых систем. Радиопередача данных. Станции космической службы связи. Наземные станции приёма и передачи данных. Дальняя космическая связь. Технологии беспроводной передачи данных в труднодоступных территориях. Оборудование Satellite Telecome.	2	<b>Знать:</b> технологии и устройства оптических приборов фиксирующих данные дистанционного зондирования Земли тенденции развития средств передачи информации средствами ДЗЗ <b>Уметь:</b> анализировать и классифицировать способы передачи данных для разных условий <b>Владеть:</b> знаниями характеристик оборудования компании Satellite Telecome.

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>4. Основы геоинформационного обеспечения территорий.</b> Аэрофотосъемка. Видеоспектральная съемка. Гиперспектральная съемка. Банки цифровой информации. Беспилотные летательные аппараты. Виды типы классификация.</p>	4	<p><b>Знать:</b> принципы организации проведения аэрофотосъёмочных работ в разных каналах и спектрах  <b>Уметь:</b> разрабатывать план проведения съёмочных работ  выполнять сравнительный анализ территорий для определения типа проведения работ по геоинформационному обеспечению  <b>Владеть:</b> теоретическими и практическими навыками процессов сбора и анализа информации о Земле</p>
<p><b>5. Основы тематического картографирования.</b> Разработка тематических карт. Лесные карты. Топографические карты. Динамические 3-D карты.</p>	2	<p><b>Знать:</b> Методы и средства проектирования и разработки тематических карт.  <b>Уметь:</b> Проектировать карты в геоинформационных системах. Определять средства визуализации данных на карте.  <b>Владеть:</b> Средствами отображения картографической информации. Навыками определения подходящих программных продуктов при задачах связанных с тематическим картографированием.</p>
<p><b>6. Web-картография.</b> Основные направления web-картографических методов исследования. Web-карты. Виды и типы web-картографических сервисов. Классификация WEB-ГИС.</p>	2	<p><b>Знать:</b> Определения и термины, использующиеся при web-картографических методах исследований. Протоколы web-карт. Знать внутреннюю структуру и организацию инфраструктуры баз данных.  <b>Уметь:</b> Использовать открытые web-картографические сервисы. Использовать функционал, предоставляемый web-картографическими сервисами.  <b>Владеть:</b> Навыками работы поиска информации на web-карте. Создавать web-карту. Использовать структуру web-гис.</p>
<p><b>7. Применение геоинформационных технологий по отраслям.</b> Сельское хозяйство. Лесное хозяйство. Урбанизированные территории. Водное хозяйство</p>	4	<p><b>Знать:</b> спецификации работы с геоинформационными технологиями по отраслям  <b>Уметь:</b> применять системно технологии для тематического картографирования  <b>Владеть:</b> приёмами определения конкретных типов программного и методического обеспечения к задачам пространственного анализа по отраслевому назначению</p>
<p><b>8. Технологии обработки геопространственной информации.</b> Ретроспективный анализ выбранной территории. Анализ данных спутниковых наблюдений для оценки и мониторинга возобновляемых биологиче-</p>	2	<p><b>Знать:</b> Технологии обработки спутниковых снимков высокого, среднего и низкого разрешений.  <b>Уметь:</b> Анализировать и классифицировать разновременные снимки. Проводить их дешифрирование. <b>Владеть:</b> Программным обеспечением и навыками работы с функциями по улучшению</p>

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудо-емкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ских ресурсов.		качества изображений. Знать методы и приёмы обработки снимков.
Итого часов лекций:	20	

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) - не предусмотрены учебным планом.

### 3.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках часового фонда самостоятельной работы данной дисциплины предусматривается выполнение следующих видов учебных занятий:

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, час
проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	18
самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на лекциях	22
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	20
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах	20
анализ данных по заданной теме	24
подготовка к промежуточной аттестации	20
<b>Итого:</b>	<b>124</b>

- **темы, выносимые для самостоятельного изучения:**

В рамках тем дисциплины аспиранты должны изучить дополнительный материал по следующим вопросам:

#### 1.1. Геоинформационные модели

2.1. Программные средства обработки геоинформации	4 ч
3.1. Аппаратные средства получения данных ДЗЗ	4 ч
4.1. Технологии искусственного интеллекта в решении задач обработки геопространственной информации	6 ч
<i>Итого</i> .....	22 ч

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Создание и развитие геоинформационных систем в науках о Земле.
2. Организация и модели процессов сбора, передачи, обработки, фиксации, накопления, представления геоинформации и знаний.
3. Анализ проблемных ситуаций, для которых создается геоинформационная система.
4. Представление геопространственных данных.
5. Модели природных образований и явлений.
6. Методы космических наблюдений для определения фундаментальных параметров и физических полей Земли.
7. Наземные, полевые методы сбора геоданных о местности.
8. Принципы построения моделей данных в ГИС.
9. Инструментально-программные средства ГИС.
10. Поддержка принятия решения в ГИС-технологиях.
11. Математические основы картографии.
12. Этапы создания карты.
13. Основные навыки в картометрических работах.
14. Основные навыки в создании и использовании землеустроительных и кадастровых карт и планов.
15. Технология создания карт.
16. Методики создания и использования земельно-ресурсных карт.
17. Методики создания и использования лесных карт.
18. Динамические карты и их проектирование в QGIS.
19. Карты с технологиями визуализации статистики.

20.Использование топографических, кадастровых и землеустроительных планов и карт с применением современных автоматизированных методов и технологии.

**Текущий контроль** проводится в форме контрольного опроса (КО).

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

### 3.6. Распределение часов по темам и видам занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины (модуля)	Объем работы аспиранта, ч					Оценоч. ср-ва /Форма контроля
		лекции	практ. занятия	лаборат. занятия	самост. работа	всего	
1	Основы геоинформатики.	2	-	-	20	22	
2	Орбитальная механика.	2	-	-	22	20	
3	Технологии передачи информации средствами ДЗЗ.	2	-	-	20	20	
4	Основы геоинформационного обеспечения территорий	2	-	-	20	22	КО-1 (т. 1-4)
5	Основы тематического картографирования	2	-	-	10	12	
6	Web-картография.	2			10	12	
7	Применение геоинформационных технологий по отраслям.	2			10	12	
8	Технологии обработки геопространственной информации.	2			20	22	КО-2 (т.5-8)
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	10	10	Вопросы для зачета / зачет
	<b>ВСЕГО по дисциплине</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>124</b>	<b>144</b>	<b>зачет</b>

### **3.7. Образовательные технологии**

Изучение дисциплины построено на использовании традиционных технологий (лекций) в сочетании с самостоятельной работой обучающегося. Предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, с применением информационных потоково-групповых лекций, проблемных лекций, активных лекций (с элементами лекции-гипотезы, лекции-консультации, лекции-дискуссии), а также использование современных подходов к оценке знаний обучающихся. В лекционных занятиях предусматривается широкое использование мультимедийных технологий.

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Монахов, С. В. Общая геоинформатика : конспект лекций / С. В. Монахов, В. П. Савиных, В. Я. Цветков ; Монахов С. В., Савиных В. П., Цветков В. Я. ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. – Москва : Макс Пресс, 2004. – 99 с. – ISBN 5-317-00991-X.
2. Черепанова, Е. С. Геоинформатика: основы работы с географическими пространственными данными : учебное пособие / Е. С. Черепанова, С. В. Пьянков, А. Н. Шихов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет; редактор А.В. Хлебникова. – Пермь : Издательский центр Пермского государственного национального исследовательского университета национального исследовательского университета, 2017. – 94 с. – ISBN 978-5-7944-2979-4.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Геоинформатика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика (по областям)" : в двух книгах / [Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва : Академия, 2008. – 22 с. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). – ISBN 978-5-7695-4199-5.
2. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр : энциклопедия. В 2 томах / А. В. Бородко, Л. М. Бугаевский, Т. В. Верещака [и др.] ; под редакцией А. В. Бородко, В. П. Савиных. – Москва : Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных, 2008. – 464 с. – ISBN 978-5-86066-078-6.

### **4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Вагизов М.Р. Web-Картография : учебное пособие / М.Р. Вагизов; М-во науки и высшего образования РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образов. «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова», каф. инф. сист. и технологий – Санкт-Петербург: Изд-во «Свое изд-во», 2020.– 73 стр.
2. Вагизов М.Р., Степанов С.Ю., Петров Я.А. Основы геоинформатики: практикум в QGIS: учебное пособие по выполнению лабораторных работ. М.Р. Вагизов, С.Ю. Степанов, Я.А. Петров; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. — Санкт-Петербург: СИНЭЛ, 2020. -52 с.:ил.

### **4.4. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронно-Библиотечная Система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com>
2. Сайт журнала «Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий» <http://vestnik.ssga.ru/>
3. Сайт журнала «Геоинформатика» - <http://geoinformatika.ru/>
4. Сборники трудов молодых ученых СПбГЛТУ  
<http://spbftu.ru/science/pub/young/>
5. Актуальные вопросы в лесном хозяйстве : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, с 2017-2022 год. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2020. – 210 с. – ISBN 978-5-9239-1193-0..
6. Программы научно-технических конференций  
<http://spbftu.ru/science/program/>
7. Сайт Российской Национальной библиотеки <http://www.nlr.ru/>
8. Виртуальная справочно-правовая система компании КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/>

9. Всемирная электронная база данных научных изданий  
<http://www.sciencedirect.com/>
10. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Электронные книги <http://eknigi.org>
12. Электронные книги <http://razum.ru>
13. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
14. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>
15. Президентская библиотека им Б. Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
16. Российское образование Федеральный портал <http://www.edu.ru>
17. Лесопромышленник. Интернет-журнал <http://www.lesopromyshlennik.ru>
18. Федеральное агентство лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru/>
19. Российский национальный совет по лесной сертификации  
<http://www.pefc.ru/>
20. Российский центр защиты леса <http://www.rcfh.ru/>

#### **4.5. Информационные технологии**

1. Пакет прикладных программ «Microsoft Office»
2. «Интернет» ресурсы.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru>.
4. ЭБС «Издательство Лань ЭБС <http://e.lanbook.com>.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Текущий контроль**

#### **Контрольный опрос (КО)**

#### **Типовые вопросы для контрольного опроса (КО-1; КО-2)**

##### **Контрольный опрос 1, по темам 1-4.**

1. Наземные, полевые методы сбора геоданных о местности.
2. Принципы построения моделей данных в ГИС.
3. Инструментально-программные средства ГИС.
4. Поддержка принятия решения в ГИС-технологиях.
5. Математические основы картографии.
6. Этапы создания карты.
7. Создание и развитие геоинформационных систем в науках о Земле.
8. Организация и модели процессов сбора, передачи, обработки, фиксации, накопления, представления геоинформации и знаний.
9. Анализ проблемных ситуаций, для которых создается геоинформационная система.
10. Представление геопространственных данных.

##### **Контрольный опрос 2, по темам 5-8.**

11. Модели природных образований и явлений.
12. Методы космических наблюдений для определения фундаментальных параметров и физических полей Земли.
13. Методики создания и использования лесных карт.
14. Динамические карты и их проектирование в QGIS.
15. Карты с технологиями визуализации статистики.
16. Использование топографических, кадастровых и землеустроительных планов и карт с применением современных автоматизированных методов и технологии.
17. Основные навыки в картометрических работах.

18. Основные навыки в создании и использовании землеустроительных и кадастровых карт и планов.

19. Технология создания карт.

20. Методики создания и использования земельно-ресурсных карт.

### Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценки	Оценка	Оценка в баллах
1	Правильность ответа на вопрос	- отвечено правильно	1
		- отвечено частично или не правильно	0

Оценивается каждый ответ. Максимум - 1 балл

### Шкала оценивания

Баллы по критерию оценки	0	1
Оценка	Не зачтено	Зачтено

В рамках контролируемых тем аудитории задаются вопросы. При наличии желающих дать ответ, опрашиваются обучающиеся до момента получения правильной формулировки, использующей необходимые понятия, категории и законы. В случае отсутствия желающих ответить, обучающиеся опрашиваются по усмотрению преподавателя до получения правильной формулировки ответа. Время опроса ограничено – 10–15 мин (2–3 мин на вопрос).

## 5.2. Промежуточная аттестация (зачет)

### 5.2.1. Типовые вопросы для зачета

1. Геоинформационные модели
2. Программные средства обработки геоинформации
3. Аппаратные средства получения данных ДЗЗ
4. Технологии искусственного интеллекта в решении задач обработки геоспространственной информации.
5. Разработка web-карт.
6. Функционал геоинформационной программы QGIS.
7. Научные основы применения геоинформационных технологий

8. Геопространственный анализ территории
9. Геоинформационное моделирование территории
10. Инфолингвистические модели в геоинформатике.

### 5.2.2. Критерии оценки освоения дисциплины (зачет)

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется система «зачтено / не зачтено».

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые знания, умения и навыки
Не зачтено	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками.

Зачёт проводится в устной форме по вопросам к зачёту. Преподаватель задаёт аспиранту 2–3 вопроса по разным темам, охваченным дисциплиной. При необходимости преподаватель задаёт уточняющие (в рамках уже заданных) или дополнительные вопросы. Решение принимается по совокупности ответов на все заданные вопросы.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об обеспеченности образовательного процесса оборудованием**

№ п/п	№ аудитор	Перечень основного оборудования, которым оснащены аудитории
		для проведения лекций
1	342-2а	Сеть компьютеров с соответствующим программным обеспечением, проектор, плакаты, видеоматериалы

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций**– оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Помещение для самостоятельной работы** – оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **7. АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Геоинформатика, картография»

Объем дисциплины – 4 з.е.

Форма контроля – зачет.

### ***1. Цель изучения дисциплины***

Цель дисциплины: формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики геоинформатики и картографии.

### ***2. Задачи изучения дисциплины***

- знакомство с основными терминами и определениями в области геоинформатики и картографии;
- формирование представления о прикладном значении применении геоинформационных технологий;
- формирование представления и овладение основными приемами инженерии знаний для решения задач прогнозирования, подготовки и обработки геопространственных данных;
- формирование научных подходов в исследовательских задачах с технологиями в области геоинформатики и картографии.

### ***3. Содержание***

Тема 1. Основы геоинформатики.

Тема 2. Орбитальная механика.

Тема 3. Технологии передачи информации средствами ДЗЗ.

Тема 4. Основы геоинформационного обеспечения территорий

Тема 5. Основы тематического картографирования

Тема 6. Web-картография.

Тема 7. Применение геоинформационных технологий по отраслям.

Тема 8. Технологии обработки геопространственной информации.

### ***4. Требования к предварительной подготовке аспирантов***

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры.

## ***5. Требования к результатам освоения***

В результате обучения по дисциплине аспирант должен:

Знать:

- современные информационно-коммуникационные технологии;
- методы анализа геопространственной информации;
- основные методы лицензирования и защиты авторских прав;
- принципы теоретических исследований процессов создания, накопления и обработки геоинформации;
- современные программные средства геоинформационного моделирования;
- методы и средства проектирования геоинформационных систем и технологий.

Уметь:

- использовать методы и алгоритмы теории картографического обеспечения;
- объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами;
- создавать инновационные продукты в области профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые геоинформационные технологии и картографическую продукцию;
- разрабатывать информационные и автоматизированные системы поддержки проектирования и управления в области геоинформатики и картографии;
- использовать линейные и нелинейные оптимизационные модели.

Владеть:

- культурой научного исследования;
- принципами межличностного общения;
- методами проведения патентных исследований;
- методами анализа и создания моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования;
- средствами компьютерной графики;
- методами обработки информации применительно к сложным системам.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геоинформатика, картография» относится к образовательному компоненту учебного плана подготовки аспирантов по программе аспирантуры «Геоинформатика, картография» по научной специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография.

Интернет-адрес сайта курса: <https://edu.spbftu.ru>.

Дисциплина «Геоинформатика, картография» осваивается аспирантами на лекционных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дисциплина предусматривает самостоятельную работу, в рамках которой следует изучить часть вопросов дисциплины самостоятельно. Самостоятельная работа аспирантов по изучению отдельных тем дисциплины включает проработку печатных изданий и интернет-источников, анализ теоретического материала, подготовку к контролю знаний.

Текущий контроль знаний аспирантов по дисциплине проводится в виде контрольного опроса.

В процессе подготовки к зачету аспирантам следует проработать материалы лекций и рекомендуемую литературу. В ходе приема зачета оцениваются обобщенные результаты обучения по дисциплине: владение теоретическими вопросами дисциплины, оценка умений и навыков, приобретенных в ходе освоения дисциплины.

Зачет сдается в устной форме. Предлагаемые вопросы соответствуют вопросам, подготовленным преподавателем для промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа аспиранта на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения магистрантов до начала зачета.

**СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)