

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

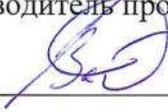
СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК


_____/Л.Я. Громская/
13 мая 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


_____/М.Р.Вагизов /
13 мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.6.1 Геоинформационное моделирование территорий
(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 – 3 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 2022 г.

Заведующий кафедрой к.т.н. проф. Вагизов М.Р.
(ученое звание, подпись, Ф.И.О. полностью)

Проверено

ООПиКО

А.И.
(подпись)

1 А. Вагизов 1
(рашифровка 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 геоинформационного моделирования территории.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными технологиями и методами процесса геоинформационного моделирования;
- формирование представления о прикладном значении применении геоинформационного моделирования;
- формирование представления и овладение основными приемами инженерии знаний для решения задач моделирования с применением современных компьютерных технологий;
- Формирование научных подходов в исследовательских задачах с технологиями в области теории и практики геоинформационного моделирования.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина «Геоинформационное моделирование территорий» является элективной дисциплиной.

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего освоения таких дисциплин, как «Методология научных исследований в картографии», «Методология научных исследований в геоинформатике» а также создает практическую основу для: прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

1.3. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма аттестации

Вид учебных занятий	Часов / з.е.	Курс, семестр
Всего по дисциплине	108 / 3	II, 3, 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	
в том числе,		
лекции	20	
практические занятия (семинары)	-	
лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	88	
Форма промежуточной аттестации	зачет	II, 3 II, 4

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;
- методы геоинформационного моделирования территорий;
- принципы сбора информации о территориальных особенностях;
- современные программные средства геоинформационного моделирования;
- формирование моделей баз данных, баз знаний и банков информации.

Уметь:

- использовать программные средства для задач геоинформационного моделирования территорий;
- объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами;
- создавать инновационные продукты в области профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые геоинформационные модели территорий;
- использовать ресурсы поисковых систем в задачах сбора необходимой информации о территории.

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 компьютерного моделирования;
- 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	Трудоёмкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1. Основы геоинформационного моделирования.	2	Знать: – виды компьютерного моделирования; – историю развития геоинформационного моделирования; – современные средства и технологии геоинформационного моделирования. Уметь: – определять подходящие средства моделирования применительно к разным территориальным объектам. – выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений. Владеть: – методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений – основными методами решения задач, разработанных в научном направлении «геоинформационное моделирование».
2. Функциональное зонирование территорий.	2	Знать: основы проведения зонирования территорий. Уметь: проводить разделение территории в компьютерной среде средствами программ геоинформационного моделирования. Владеть: инструментами выделения определённых зон моделирования и технологическими приёмами геосистемного процесса разделения территорий.
3. Категоризация данных при моделировании территорий.	2	Знать: виды и типы форматов исходных данных. Основные виды библиотек и ресурсы работы с пространственными данными. Уметь: проводить декомпозицию данных на абстрактном уровне, проводить классификацию данных при помощи средств моделирования бизнес-процессов. Владеть: навыками разделения основных компонентов территории на моделируемые подсистемы.
4. Трёхмерное моделирование геобъектов.	4	Знать: принципы организации выбора наиболее подходящего инструмента для задачи трёхмерного моделирования. Уметь: использовать программные инструменты для задачи моделирования: мелких, средних и крупных компонентов геобъектов. Владеть: теоретическими и практическими навыками

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		ми трёхмерного моделирования различными программами по трёхмерному моделированию.
5.Моделирование рельефа территории.	2	<p>Знать: методы и средства получения данных на базе SRTM или ASTER .</p> <p>Уметь: проектировать модель рельефа территории как основы процесса геопространственного моделирования геобъектов..</p> <p>Владеть: средствами отображения картографической информации. Навыками определения подходящих программных продуктов при задачах связанных с моделированием рельефа территории.</p>
6.Геоинформационное моделирование территории техногенного характера.	2	<p>Знать: определение границ территории моделирования. Принципы построения зданий и сооружений. Проводить инвентаризацию зданий по средствам данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Уметь: определять характеристики территории подвергшихся антропогенному воздействию и указывать собранные сведения в модели.</p> <p>Владеть:навыками моделирования территорий с учётом отображения техногенных сооружений.</p>
7.Геоинформационное моделирование природных объектов.	4	<p>Знать: определение границ территории моделирования. Принципы построения ценозов моделируемой территорий.</p> <p>Уметь: применять системно технологии моделирования применительно к природно-техническим системам.</p> <p>Владеть: приёмами определения конкретных типов программного и методического обеспечения к задачам пространственного моделирования природных объектов.</p>
8.Формирование процедуры подключения баз данных к объектам моделирования.	2	<p>Знать: Основные структуры формируемых баз данных. Технологию и выбор средств интеграции баз данных в среду геоинформационного моделирования.</p> <p>Уметь: Анализировать и классифицировать различные базы данных. Выбирать наиболее подходящие базы пространственных данных. Использовать язык структурированных запросов к базам данных.</p> <p>Владеть: Навыками системного разделения и классификации информации по их атрибутивным свойствам.</p>
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	10
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах	10
анализ данных по заданной теме	14
подготовка к промежуточной аттестации	14
Итого:	88

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

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

1.1. Технологии работы в среде Blender 3D	8 ч
2.1. Технологии работы в среде 3DMax	6 ч
3.1. Технологии работы в среде Map Info и QuantumGIS	6 ч
4.1. Технологии искусственного интеллекта в решении задач обработки геопространственной информации	2 ч
<i>Итого</i>	<i>22 ч</i>

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды компьютерного моделирования существуют.
2. Перечислите современные средства и технологии геоинформационного моде-

лирования.

3. По каким параметрам происходит разделение территорий в компьютерной среде.
4. Какие существуют инструменты для выделения определённых территориальных зон моделирования.
5. Какие виды и типы форматов исходных данных вы знаете.
6. Как проводить декомпозицию данных на абстрактном уровне.
7. Основные виды библиотек трёхмерного моделирования.
8. Цели разделения компонентов территории на моделируемые подсистемы.
9. Принципы организации выбора подходящего инструмента для конкретной задачи геоинформационного моделирования.
10. Подберите инструменты для задачи моделирования разных компонентов геобъектов.
11. Какие типы данных рельефа, возможно извлечь для его построения.
12. Расшифруйте аббревиатуру SRTM и ASTER.
13. Какие программные продукты связаны с моделированием крупных рельефов территорий.
14. Какие программные продукты связаны с моделированием мелких рельефов территорий.
15. Дайте определение границ территории моделирования.
16. По каким принципам проводится инвентаризация зданий средствами данных ДЗЗ.
17. Какие характеристики территории подвергшихся антропогенному воздействию целесообразно использовать для моделирования.
18. Особенности моделирования природно-технических систем.
19. Основные сложности моделирования природных объектов.
20. Опишите технологии и выбор средств баз данных в среде геоинформационного моделирования.

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	
III семестр							
1	Основы геоинформационного моделирования.	2	-	-	10	12	КО1
2	Функциональное зонирование территорий.	3	-	-	12	15	
3	Категоризация данных при моделировании территорий.	2	-	-	20	22	КО2
4	Трёхмерное моделирование геобъектов.	3	-	-	20	23	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	-	Вопросы для зачета
	ИТОГО в семестре III	10	-	-	62	72	зачет
IV семестр							
5	Моделирование рельефа территории.	2	-	-	6	8	КО3
6	Геоинформационное моделирование территории техногенного характера.	3			6	9	
7	Геоинформационное моделирование природных объектов.	2			6	8	КО4
8	Формирование процедуры подключения баз данных к объектам моделирования.	3			8	11	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	-	Вопросы для зачета
	ИТОГО в семестре IV	10	-	-	26	36	зачет
	ВСЕГО по дисциплине	20	-	-	88	108	

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. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-907320-82-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222332>
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. Кравцова, М. В. Моделирование технических и природных систем : учебно-методическое пособие / М. В. Кравцова. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 271 с. — ISBN 978-5-8259-1410-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139925> (дата обращения: 14.11.2022).
2. Костоготов, А. А. Математическое моделирование, оптимизация и идентификация физических, естественнонаучных и технических систем и объектов : учебное пособие / А. А. Костоготов, С. В. Лазаренко, О. А. Сафарьян. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7890-1401-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238238>

4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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

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)

КО1 по теме 1

1. Какие виды геоинформационного моделирования вы знаете?
2. Какие программно-технические инструменты существуют, для поэтапного процесса геоинформационного моделирования территорий?

КО1 по теме 2

1. Опишите процесс функционального зонирования территорий.
2. На какие зоны разделяют техногенную территории?

КО2 по теме 3

1. Как категоризировать данные при построении модели территории?
2. Опишите наиболее удобные инструменты для работы с пространственными данными.

КО2 по теме 4

1. На какие типы трёхмерных объектов удобно формировать библиотеку объектов?
2. Какие форматы трёхмерных данных вы можете указать, с учётом описания их преимуществ и недостатков?

КО3 по теме 5

1. Опишите процесс построения модели территории.
2. Укажите инструменты и технологию импорта рельефа из одной программной среды в другую.

КО3 по теме 6

1. Укажите виды территории техногенного характера.

2. С чем может быть связан процесс необходимости геоинформационного моделирования территорий техногенного характера?

КО4 по теме 7

1. Укажите виды территорий моделирования природных систем?
2. С чем может быть связан процесс необходимости геоинформационного моделирования территорий природных систем?

КО4 по теме 8

1. Укажите, какие базы данных можно импортировать в геоинформационные системы?
2. Какая последовательность действий подключения баз данных в систему моделирования?

Дополнительные вопросы.

1. Какие виды компьютерного моделирования существуют?
2. Перечислите современные средства и технологии геоинформационного моделирования.
3. По каким параметрам происходит разделение территорий в компьютерной среде?
4. Какие существуют инструменты для выделения определённых территориальных зон моделирования?
5. Какие виды и типы форматов исходных данных вы знаете?
6. Как проводить декомпозицию данных на абстрактном уровне?
7. Основные виды библиотек трёхмерного моделирования.
8. Цели разделения компонентов территории на моделируемые подсистемы.
9. Принципы организации выбора подходящего инструмента для конкретной задачи геоинформационного моделирования.
10. Подберите инструменты для задачи моделирования разных компонентов геобъектов.
11. Какие типы данных рельефа, возможно извлечь для его построения?

12. Расшифруйте аббревиатуру SRTM и ASTER.

13. Какие программные продукты связаны с моделированием крупных рельефов территорий?

14. Какие программные продукты связаны с моделированием мелких рельефов территорий?

15. Дайте определение границ территории моделирования.

16. По каким принципам проводится инвентаризация зданий средствами данных ДЗЗ?

17. Какие характеристики территории подвергшихся антропогенному воздействию целесообразно брать за основу для процесса моделирования территорий?

18. Особенности моделирования природно-технических систем.

19. Основные сложности моделирования природных объектов.

20. Опишите технологии и выбор средств баз данных в среде геоинформационного моделирования.

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

3 семестр

1. Какие типы данных рельефа возможно извлечь для его построения.
2. Расшифруйте аббревиатуру SRTM и ASTER.
3. Какие программные продукты связаны с моделированием крупных рельефов территорий.
4. Какие программные продукты связаны с моделированием мелких рельефов территорий.
5. Дайте определение границ территории моделирования.
6. Какие виды компьютерного моделирования существуют.
7. Перечислите современные средства и технологии геоинформационного моделирования.
8. По каким параметрам происходит разделение территорий в компьютерной среде.
9. Какие существуют инструменты для выделения определённых территориальных зон моделирования.
10. Какие виды и типы форматов исходных данных вы знаете.

4 семестр

1. Как проводить декомпозицию данных на абстрактном уровне.
2. Основные виды библиотек трёхмерного моделирования.
3. Цели разделения компонентов территории на моделируемые подсистемы.
4. Принципы организации выбора подходящего инструмента для конкретной задачи геоинформационного моделирования.
5. Подберите инструменты для задачи моделирования разных компонентов геобъектов.

6. Типы пространственных баз данных.

7. Основные программные продукты для процессов геоинформационного моделирования.

8. Инструменты моделирования рельефа в среде BlenderGIS.

9. Технологии и методы моделирования территорий при помощи WebGL.

10. Аппаратно-программные компоненты для визуализации технологии геоинформационного моделирования: состав и характеристики.

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	310-9	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

«Геоинформационное моделирование территорий»

Объем дисциплины – 3з.е.

Форма контроля – зачет(2).

1. Цель изучения дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики геоинформационного моделирования территории.

2. Задачи изучения дисциплины.

1. знакомство с основными технологиями и методами процесса геоинформационного моделирования;
2. формирование представления о прикладном значении применении геоинформационного моделирования;
3. формирование представления и овладение основными приемами инженерии знаний для решения задач моделирования с применением современных компьютерных технологий;
4. Формирование научных подходов в исследовательских задачах с технологиями в области теории и практики геоинформационного моделирования.

3. Содержание

Тема 1. Основы геоинформационного моделирования.

Тема 2. Функциональное зонирование территорий.

Тема 3. Категоризация данных при моделировании территорий.

Тема 4. Трёхмерное моделирование геобъектов.

Тема 5. Моделирование рельефа территории.

Тема 6. Геоинформационное моделирование территории техногенного характера.

Тема 7. Геоинформационное моделирование природных объектов.

Тема 8. Формирование процедуры подключения баз данных к объектам

моделирования.

4. Требования к предварительной подготовке аспирантов.

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры.

5. Требования к результатам освоения

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Получить навыки, опыт деятельности в данной области:

Знать:

- современные информационно-коммуникационные технологии;
- методы анализа геопространственной информации;
- методы геоинформационного моделирования территорий;
- принципы сбора информации о территориальных особенностях;
- современные программные средства геоинформационного моделирования;
- формирование моделей баз данных, баз знаний и банков информации.

Уметь:

- использовать программные средства для задач геоинформационного моделирования территорий;
- объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами;
- создавать инновационные продукты в области профессиональной деятельности;
- разрабатывать новые геоинформационные модели территорий;
- использовать ресурсы поисковых систем в задачах сбора необходимой информации о территории.

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 компьютерного моделирования;
- методами обработки информации применительно к сложным системам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геоинформационное моделирование территорий» 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 «Геоинформационное моделирование территорий» 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 аспирантов 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)