



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета, к.г.н.

С.Ж.Вологжина
«18» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины


Б1.О.07 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОГРАФИИ


Направление подготовки **05.04.02 География**

Направленность (профиль) «**Географические исследования территориальных систем**»

Квалификация (степень) выпускника – **МАГИСТР**

Форма обучения - **очная**

Согласовано с УМК
географического факультета
Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.
Председатель  С.Ж.Вологжина

Рекомендовано кафедрой географии,
картографии и геосистемных технологий:
Протокол № 17
от «11» июня 2021 г.
Зав. кафедрой  Коновалова Т.И.

Иркутск 2021 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
4.3 Содержание учебного материала	6
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	11
а) перечень литературы	11
б) периодические издания	12
в) список авторских методических разработок	12
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	13
6.2. Программное обеспечение	13
6.3. Технические и электронные средства обучения	13
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	14

I. Цели и задачи дисциплины:

Цель - формирование навыков использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и компьютерном моделировании географической информации для профессиональной научной и практической деятельности.

Задачи:

- сформировать представление о роли и месте компьютерных технологий в географии, их функциях в реализации конкретных методов исследований;
- сформировать представление об основных идеях и принципах в моделировании пространственно-временных систем;
- научить понимать и определять эффективность компьютерных технологий при решении задач в области географии, а также пределы их возможностей;
- сформировать навыки практической работы с использованием компьютерных технологий.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Курс является частью специальной подготовки по магистерской программе «Географические исследования территориальных систем». Дисциплина «Компьютерные технологии в географии» относится к обязательной части профессионального цикла ОПОП по направлению подготовки магистра географа. Изучается в течение двух семестров :2 семестр (1 курс) и 3 семестр (2 курс обучения).

Компьютерные технологии применяются во всех науках о Земле и обществе и связаны с информатикой, системами сбора и обработки данных и др. В связи с этим курс тесно связан с общепрофессиональными дисциплинами направления "География", а также опирается на ряд курсов по методам исследований и использует цикл математических и информационных дисциплин.

При проведении практических занятий необходимы начальные знания компьютерных пакетов для обработки данных.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

III. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности) 05.04.02 «География».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-3 Способен выбирать и применять способы обработки и визуализации географических данных, геоинформационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<i>ИДКопк-3.1</i> Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации географических данных. <i>ИДКопк-3.2</i>	<i>Знать:</i> современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах; возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-временных задач в области географии.

	<p>Выбирает способы обработки данных и программные средства, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач географической направленности.</p> <p>ИДКопк-3.3 Использует компьютерные, в т.ч. геоинформационные технологии для представления результатов исследования</p>	<p>Владеть: современными возможностями вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-временных задач в области географии.</p> <p>Уметь: - проектировать, составлять, редактировать карты; - применять системные географические принципы отображения информации на карте. - навыками работы на современном оборудовании с использованием геоинформационных методов и технологий при создании экологических карт.</p> <p>Владеть: - навыками работы на современном оборудовании с использованием геоинформационных методов и технологий при создании экологических карт.</p>
<p>ОПК-4 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ИДКопк-4.3 Объективно оценивает полученные результаты, формулирует выводы, практические рекомендации</p>	<p>Уметь: организовать и проводить научно-исследовательские работы с учетом требований современных компьютерных технологий.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)

				Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
				Лекция	Семинар/Практич.	Контроль		
Модуль 1								
1.	Введение. Компьютерные методы исследований в географии.	2	15	4	-	1	10	Устный опрос Реферат
2.	Технологии и особенности моделирования в географии.	2	27	4	4	1	18	Устный опрос Проверка контрольных заданий
3.	Средства реализации моделирования.	2	29	4	4	1	20	Устный опрос Проверка контрольных заданий
4.	Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии	2	31	6	10	1	14	Устный опрос Проверка контрольных заданий
5.	Итого		102	18	18	4	62	Зачет
Модуль 2								
6.	Источники информации для создания карт с применением компьютерных технологий	3		2	4	1	2	Устный опрос Проверка контрольных заданий
7.	Содержание и методы составления карт в геоинформационное среде	3		4	6	1	4	Устный опрос
8.	Геоинформационные системы в природоохранной деятельности	3		2	4	1	2	Устный опрос
9.	Автоматизация процессов создания карт с использованием компьютерных технологий.	3		2	6	1	10	Устный опрос Проверка контрольных заданий
10.	Создание	3		4	6	1	12	Устный опрос Проверка контрольных

	мониторинговых картографических материалов в геоинформационной среде							заданий
11.	Визуализация географической информации			2	6	-	12	Устный опрос Проверка контрольных заданий
12.	Web-картографирование и Интернет-ГИС	3		2	4	-	8	Устный опрос Проверка контрольных заданий
	Итого		109	18	36	5	50	Экзамен
	Экзамен		31					
	КСР		4					

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Введение. Компьютерные методы исследований в географии.	Работа с информац. источниками (написание реферата). Подготовка к устному опросу.	1-2 нед. семестра	10	Проверка реферата. Устный опрос	Рекомендуемая литература, периодические издания, интернет-источники, материалы лекций.
2	Технологии и особенности моделирования в географии.	Работа с программным обеспечением	3-4-5 нед. семестра	18	Устный опрос	Интернет-источники. Материалы лекций.
2	Средства реализации моделирования.	Работа с программным обеспечением	6-7-8-9 нед. семестра	20	Контрольное задание. Устный опрос	Рекомендуемая литература, периодические издания, интернет-источники, материалы лекций.
2	Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии	Работа с информац. Источниками (конспектирование). Подготовка презентации	14-15-16 нед. семестра	14	Контрольное задание	Самостоятельный подбор информационных источников
3	Источники информации для создания карт с применением компьютерных технологий	Подготовка к устному опросу.	1 нед.	2	Устный опрос	Материалы лекций.
3	Содержание и методы составления карт в геоинформационное среде	Конспектирование. Подготовка к устному опросу.	2 нед.	4	Устный опрос	Рекомендуемая литература. Материалы лекций.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Геоинформационные системы в природоохранной деятельности	Работа с методиками: критическое осмысление опыта.	3-я неделя нед. семестра	2	Устный опрос	Интернет-источники.
3	Автоматизация процессов создания карт с использованием компьютерных технологий.	Работа с программным обеспечением	4-5-6 нед семестра	10	Контрольные задания	Макаров А.А. Геоинформационные системы / А. А. Макаров. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9624-0894-1. 31 экз. Интернет-источники.
3	Создание мониторинговых картографических материалов в геоинформационной среде	Работа с программным обеспечением	7-8-9-10 нед семестра	12	Контрольные задания	Макаров А.А. Геоинформационные системы / А. А. Макаров. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9624-0894-1. 31 экз. Батуев Д. А.. Картографические модели природопользования региона [Электронный ре-сурс] / Д. А. Батуев. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библио-тех". - Неогранич. Доступ. ISBN 978-5-98227-797-8 – 16
3	Визуализация географической информации	Работа с программным обеспечением	11-12-13-14 нед семестра	12	Контрольные задания	Макаров А.А. Геоинформационные системы / А. А. Макаров. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9624-0894-1. 31 экз. Интернет-источники.
3	Web-картографирование и Интернет-ГИС	Работа с программным обеспечением	15-16 нед семестра	8	Контрольные задания	Макаров А.А. Геоинформационные системы / А. А. Макаров. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9624-0894-1. 31 экз. Интернет-источники.
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				62		

4.3. Содержание учебного материала

Модуль 1

1. *Введение.* Задачи и место курса в комплексе наук о Земле и обществе. Взаимосвязь с базовыми дисциплинами и курсами по применению математических методов в географии, геоинформатикой, дистанционным зондированием и др. *Компьютерные методы исследований в географии:* Особенности применения компьютерных методов в частных географических науках. Компьютерные технологии в реализации описаний: комплексные и целевые описания, сравнительные описания пространственно-временных характеристик геосистем, литературно-художественные описания с помощью современных технических средств. Применение компьютерных технологий при проведении ландшафтно-геофизических и ландшафтно-геохимических исследований. Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро- и космических материалов. Математико-картографическое моделирование. Комплексирование компьютерных методов моделирования в географии.

2. *Технологии и особенности моделирования в географии*

- 2.1. Модели пространственной организации территорий. Проблемы масштаба в моделировании. Фрактальность.
- 2.2. Модели взаимосвязей пространственно распределенных явлений. Корреляционные модели. Пространственная автокорреляция.
- 2.3. Модели пространственной динамики. Диффузионные модели и модели потоков. Моделирование с целью прогноза.
- 2.4. Модели устойчивости геосистем. Теория катастроф, теория хаоса. Понятие о геоситуационном моделировании.
3. *Средства реализации моделирования*
 - 3.1. Технологии сбора пространственно-временной информации в географии. Обзор методов мониторинга, организация и функционирование мониторинговых систем. Особенности организация сбора информации в географических исследованиях.
 - 3.2. Создание специализированных баз данных. Роль географических информационных систем (ГИС) и возможности их интеграции с другими технологиями для интеграции пространственных данных (ГИС и дистанционное зондирование, глобальные системы позиционирования, сетевые технологии).
 - 3.3. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования. Изображения в неевклидовой метрике, анимации, виртуально-реальностные изображения. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования. Атласные информационные системы.
 - 3.4. Интеллектуализация компьютерного моделирования в географии. Технологии искусственного интеллекта, базы знаний и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений.
4. *Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии*
 - 4.1. Техническое обеспечение.
 - 4.2. Программное обеспечение.
 - 4.3. Организационное обеспечение.
- Модуль 2**
5. *Источники информации для создания карт географического содержания с применением компьютерных технологий*
 - 5.1 Классификация источников информации по ведомственной принадлежности: государственные организации, научные учреждения, коммерческие организации.
 - 5.2 Классификация источников географической информации по использованным научным методам и техническим приемам: дистанционное зондирование; экспедиционные и стационарные наземные исследования.
 - 5.3 Базы статистических данных.
6. *Содержание и методы составления карт в геоинформационной среде*
 - 6.1 Концептуальные основы и методика проектирования экологических карт.
 - 6.2 Программа карты. Проект карты. Стадии проектирования карт природы (составление предварительного наброска программы; сбор, анализ и оценка источников; изучение в пределах картографируемого региона тех явлений, которые должны войти в содержание карты; детальная разработка программы; дополнение программы техническими и экономическими расчетами и сметами).
 - 6.3 Разработка содержания экологических карт. Определение элементов содержания карт.
7. *Геоинформационные системы в природоохранной деятельности*
 - 7.1 Практическое использование ГИС в работе ООПТ (особо охраняемых природных территорий)
 - 7.2 Геоданные по экотуризму
 - 7.3 Создание открытого слоя геоданных по ООПТ регионального значения
8. Автоматизация процессов создания карт с использованием компьютерных технологий.
9. *Создание мониторинговых картографических материалов в геоинформационной среде*

- Карты опасных явлений и ситуаций погоды;
 Карты опасных гидрологических и криогенно-гляциальных явлений и ситуаций;
 Карты опасных геолого-геоморфологических явлений и ситуаций;
 Карты опасных ландшафтно-биотических явлений и ситуаций.
 Картографирование транспортного воздействия на окружающую среду;
 Картографирование лесохозяйственного и сельскохозяйственного воздействия на окружающую среду;
 Медико-географические карты (природно-очаговые заболевания);
 Карты заболеваемости населения под действием факторов загрязнения.
- 10. Визуализация географической информации*
 10.1 Статическая визуализация
 10.2 Динамическая визуализация
 10.3 Интерактивная визуализация
- 11. Web-картографирование и Интернет-ГИС*
 11.1 Основные виды web-приложений
 11.2 Виртуальные глобусы, область применения.
 11.3 Картографические серверы, функции картографических серверов.
 11.4 Принципы разработки web-приложений

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	2	Применение компьютерных технологий при проведении ландшафтно-геофизических и ландшафтно-геохимических исследований	4	Контрольные задания.	ОПК-3
2.	3	Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро- и космических материалов. Комплексирование компьютерных методов моделирования в географии.	4	Контрольные задания.	ОПК-3
3.	4	Модели пространственной организации территорий. Модели взаимосвязей пространственно распределенных явлений. Модели пространственной динамики. Модели устойчивости геосистем.	10	Контрольные задания.	ОПК-3
4.	5	Создание базы статистических данных по муниципальному образованию (на выбор) для целей территориального планирования.	4	Контрольные задания.	ОПК-3
5.	6	Разработка программы карты.	6	Контрольные задания.	ОПК-4

				задания.	
6.	7	Сбор геоданных по экотуризму. Создание открытого слоя геоданных по ООПТ Байкальского региона.	4	Контроль ные задания.	ОПК-3
7.	8	Технологии сбора пространственно-временной информации в географии. Создание специализированных баз данных. Средства визуализации результатов.	6	Контроль ные задания. Устный опрос.	ОПК-3
8.	9	Создание карты опасных гидрологических явлений. Создание карты опасных геолого-геоморфологических явлений и ситуаций.	6	Контроль ные задания.	ОПК-3 ОПК-4
9.	10	Проект по динамической визуализации географических объектов. Проект по интерактивной визуализации географических объектов.	6	Контроль ные задания.	ОПК-4
10.	11	Картографические серверы, функции картографических серверов.	4	Контроль ные задания. Устный опрос.	ОПК-3
Итого			54		

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1.	Компьютерные методы исследований в географии	Написание реферата. Подготовка к устному опросу.	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
2.	Технологии и особенности моделирования в географии.	Использование R для проведения статистических расчетов	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
3.		Использование R для визуализации результатов расчетов	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
4.		Пространственный анализ данных в ГИС QGIS	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
5.		Пространственный анализ данных в ГИС SAGA	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
6.		Использование R для проведения статистических расчетов	ОПК-3	<i>ИДК</i> ОПК -3.2
7.		Средства реализации моделирования.	Создание специализированных баз данных.	ОПК-3

8.		Работа с атласными информационными системами.	ОПК-3	<i>ИДКОПК -3.2</i>
9.		Технологии искусственного интеллекта, базы знаний и экспертные системы – Реферирование статей и критический анализ материала.	ОПК-3 ОПК-4	<i>ИДКОПК -4.3</i>
10.	Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии	Конспектирование. Подготовка к устному опросу. Подготовка презентации.	ОПК-3	<i>ИДКОПК -3.2</i> <i>ИДКОПК -3.3</i>
11.	Источники информации для создания карт с применением компьютерных технологий	Подготовка к устному опросу.	ОПК-4	<i>ИДКОПК -4.3</i>
12.	Содержание и методы составления карт в геоинформационной среде	Конспектирование. Подготовка к устному опросу.	ОПК-4	<i>ИДКОПК -4.3</i>
13.	Геоинформационные системы в природоохранной деятельности	Работа с методиками: критическое осмысление опыта (подготовить аналитическую записку).	ОПК-4	<i>ИДКОПК -4.3</i>
14.	Автоматизация процессов создания карт с использованием компьютерных технологий.	Создание карт в QGIS	ОПК-3	<i>ИДКОПК -3.1</i> <i>ИДКОПК -3.2</i> <i>ИДКОПК -3.3</i>
15.	Визуализация географической информации	Устранение недочетов по проектам визуализации	ОПК-3	<i>ИДКОПК -3.2</i> <i>ИДКОПК -3.3</i>
16.	Web-картографирование и Интернет-ГИС	Разработка Web – приложений для решения частных географических задач.	ОПК-3	<i>ИДКОПК -3.1</i> <i>ИДКОПК -3.2</i> <i>ИДКОПК -3.3</i>

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования компьютерных классов во внеучебное время (все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Института академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Для самостоятельной работы студентов, помимо приведенных литературных источников, рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

Перечень тем, часов и форм текущего контроля самостоятельной работы представлена в разделе 4.1 настоящей программы; виды работ, сроки выполнения, информационное сопровождение в разделе 4.2; содержание заданий в разделе 4.3.2.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) перечень литературы

1. Геоинформатика : учебник: в 2 кн. / ред. В. С. Тикунов. - М. : Академия, 2008. - ISBN 978-5-7695-4199-5.- Кн.1. - 2008. - 375 с.- ISBN 978-5-7695-4197-1. 1 экз.
2. Геоинформатика : учебник: в 2 кн. / ред. В. С. Тикунов. - М. : Академия, 2008. - ISBN 978-5-7695-4199-5.- Кн.2. - 2008. - 381 с. - Библиогр.: с. 362-377. - ISBN 978-5-7695-4198-8.

3. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях / Т. А. Грифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. - М.: Академ. проект, 2005. - 349 с. - ISBN 5-8291-0602-7.
4. Кравец. Е. А. Картографическая логика (анализ вопросов состояния и охраны окружающей среды): / Е. А. Кравец. - Москва: Изд-во МИИГАиК, 2010. - 160 с.; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ
5. Кузьмин С. Б. Опасные геоморфологические процессы и риск природопользования = Hazardous geomorphological processes and risk of nature management / С. Б. Кузьмин; ред. В. М. Плюснин; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т геогр. им. В. Б. Сочавы. - Новосибирск: Гео, 2009. - 195 с.: ил.; 25 см. - Библиогр.: с. 173-182. - ISBN 978-5-9747-0166-5
6. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Электронный ресурс]: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 020501 "Картография", напр. 020500 "География и картография" / И. К. Лурье. - 2-е изд., испр. - ЭВК. - М.: Университет, 2010. - 425 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-98227-270-6.
7. Макаров А.А. Геоинформационные системы / А. А. Макаров. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с. - ISBN 978-5-9624-0894-1.
8. Сладкопепцев С. А. Тематическое картографирование (достижения и проблемы) [Электронный ресурс] / С. А. Сладкопепцев. - Москва: Изд-во МИИГАиК, 2010. - 132 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. ISBN 978-5-91188-035-
9. Цифровые и геоинформационные технологии в изучении территориальных общественных систем, рекреационной географии и туризме - https://kpfu.ru/staff_files/F_551096526/Sbornik_Cifr_Geo_T2_2020.pdf

б) периодические издания

- Журнал «Геодезия и картография» - <https://geocartography.ru/>
- Журнал «Геоинформатика» - <http://geoinformatika.ru/>
- Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации» - <http://www.gisa.ru/urt.html>
- Журнал «Земля из космоса — наиболее эффективные решения» - <http://zikj.ru/index.php/ru/>
- Журнал «ГЕОМАТИКА» - <https://sovzond.ru/press-center/geomatics/>
- Журнал "Internet GEO" - <http://internetgeo.ru/>

в) список авторских методических разработок

Батуев Д. А. Картографические изображения: учеб. пособие / Д. А. Батуев, Н. Г. Солпина; рец.: А. Д. Абалаков, Е. Н. Сутырина ; Иркутский гос. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т геогр. им. В. Б. Сочавы. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 193 с. ISBN 978-5-9624-0892-7 - 31

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://gis-lab.info> - неформальное некоммерческое сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ.
- <http://www.dataplus.ru> – сайт компании Дата+.
- <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.htm> - сайт электронного издания по геоинформатике ArcReview.
- <http://www.gisa.ru> - геоинформационный портал ГИС-Ассоциации.
- Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru>;
- Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;
- Сайт ГИС-Ассоциации России, www.gisa.ru;

- Сайт «ДАТА+», www.dataplus.ru;
- Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, www.scanex.ru/en/;
- Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov>;
- Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
- Сайт национальной топографической системы Канады, <http://maps.nrcan.gc.ca/>;
- Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk>;
- Сайт Национальной картографической службы Австралии, <http://www.ga.gov.au/>;
- Главный портал Гео Мета, www.geometa.ru;
- Портал «География – электронная земля», www.webgeo.ru.

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

- мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций
- компьютерные классы с ПК

6.2. Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (ежегодно обновляемое ПО) Лицензия № 1B081911180943145332406 от 27.11.2019 (2 года).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241 от 07.09.2006 (бессрочно).
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level. " Государственный контракт № 03-162-09 от 01.12.2009 Номер Лицензии Microsoft 46211164" (бессрочно).
- Microsoft® Office Standart 2010. Номер Лицензии Microsoft 60642086 от 11.07.2012 (бессрочно).
- Microsoft®OfficeProfessionalPlus 2013 Russian Academic OLP 1License NoLevel. Microsoft Invoice Number: 9564549101 ООО 'ИЦ 'Сиброн' от 22.12.2014 (бессрочно).
- QGIS (Свободная географическая информационная система с открытым кодом) Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/>(бессрочно).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: № 3453/03-Е-0084 от 16.02.2021 (1 год)
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия№670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- ГАРАНТ. Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г. (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Мультимедиа комплекс, помещение для самостоятельной работы студентов - дисплейный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

VII. Образовательные технологии

Традиционная лекционно-зачетная система с промежуточным контролем знаний (опросы, контрольные задания и пр.).

Проблемное обучение: организация самостоятельной деятельности.

Исследовательские методы в обучении: организация практической деятельности.

Информационно-коммуникационные технологии.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные средства для входного контроля не предусмотрены

Оценочные средства текущего контроля: вопросы для устного опроса, задания для самостоятельной работы студентов, задания для практических работ.

Примерный список вопросов для текущего контроля

1. Перечислите основные методы географии, где широко используются компьютерные технологии.
2. Каким образом можно использовать компьютерные технологии для описаний в географии?
3. Охарактеризуйте систему геофизических методов моделирования геосистем.
4. В чем особенности геохимических методов моделирования геосистем?
5. Что такое "комплексные методы моделирования в географии"?
6. В чем особенности компьютерной обработки статистических, картографических, аэро- и космических материалов?
7. В чем сущность ситуационного подхода в моделировании?
8. Какова роль масштаба в моделировании?
9. Поясните области приложения фрактального анализа.
10. В чем особенности пространственных классификаций и их отличия от районирования?
11. Возможности применения нейронных сетей для совершенствования компьютерных классификаций.
12. Объясните сущность основных методов геостатистики.
13. Объясните сущность корреляционных моделей в географии.
14. В чем особенности моделей пространственной динамики?
15. Что такое "пространственная диффузия"?
16. Охарактеризуйте принцип устойчивости-неустойчивости в развитии геосистем.
17. В чем смысл "теории катастроф"?
18. В чем суть теории хаоса?
19. Что такое "геоситуационное моделирование"?
20. Какова специфика компьютерного моделирования природной и социально-экономической компонент геосистем?
21. Каковы средства реализации компьютерного моделирования?
22. Какова роль геоинформационных технологий в компьютерном моделировании в географии?
23. Как осуществляется визуализация результатов моделирования?
24. Охарактеризуйте атласные информационные системы.
25. Что такое "анаморфозы, картоиды и мысленные карты"?
26. Поясните особенности создания анимационных и виртуально-реальностных моделей в географических исследованиях.
27. Что входит в понятие "интеллектуализация моделирования"?
28. Что такое "системы поддержки принятия решений" в географии?
29. Охарактеризуйте техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий.
30. В чем Вы видите перспективы развития методов моделирования в географии?

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации является зачет (2 семестр) и экзамен (3 семестр). Контроль знаний может быть организован письменно (устно) по предложенным в настоящей программе вопросам.

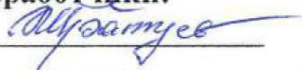
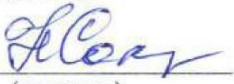
Примерный список вопросов к зачету (экзамену)

1. Компьютерные технологии в реализации описаний с помощью современных технических средств.
2. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для моделирования пространственно распределенных явлений.
3. Характеристика экспертных систем.
4. Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в географии.
5. Виртуально-реальностные изображения.
6. Геофизика ландшафта - особенности моделирования.
7. Геохимические методы в экологии и природопользовании.
8. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования.
9. Географические информационные системы и технологии моделирования в географии.
10. Определение и характеристика баз знаний.
11. Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа состояния окружающей среды.
12. Особенности компьютерных технологий обработки статистических материалов.
13. Создание специализированных баз данных.
14. Системы поддержки принятия решений.
15. Особенности компьютерных технологий обработки картографических материалов.
16. Интеллектуализация компьютерного моделирования.
17. Геофизические методы в частных географических дисциплинах.
18. Изображения в неевклидовой метрике.
19. Корреляционные модели.
20. Комплексирование компьютерных методов моделирования в географии.
21. Многовариантность моделирования, способы ее реализации.
22. Модели пространственной организации территорий анимации.
23. Ситуационный подход.
24. Диффузионные модели.
25. Пути оценки надежности моделирования.
26. Проблемы масштаба в моделировании и роль фрактального анализа.
27. Технологии искусственного интеллекта.
28. Особенности компьютерных технологий обработки аэро- и космических материалов.
29. Понятие об анаморфозах. Способы их создания.
30. Пространственная классификация и районирование.
31. Геоestatистика - возможности применения в географических исследованиях.

32. Теория хаоса в географии.
33. Нейронные сети.
34. Модели взаимосвязей.
35. Модели динамики пространственного распространения явлений.
36. Моделирование с целью прогноза.
37. Модели устойчивости геосистем.
38. Теория катастроф.
39. Пространственная автокорреляция.
40. Понятие о геоситуационном моделировании.
41. Технологии сбора пространственно-координированной информации.
42. Подходы к оценке достоверности математико-картографических моделей.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки 05.04.02 География

Разработчики:

 _____	профессор	А.Р. Батуев
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
 _____	доцент	Н.Г. Солпина
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «11» июня 2021 г. Протокол № 17

Зав. кафедрой  Коновалова Т.И.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.