

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Маркшейдерского дела и геодезии»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 20 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КАРТОГРАФИИ»

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Инженерная геодезия

Квалификация: Инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Олзоев Борис Николаевич
Дата подписания: 23.04.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Загibalов
Александр Валентинович
Дата подписания: 21.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Клевцов Евгений
Валерьевич
Дата подписания: 20.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационные технологии в картографии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен применять специализированные программные комплексы при обработке геопространственных данных и владеет методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений	ПК-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.3	Владеет методами обработки картографо-геодезических данных на основе компьютерных технологий	Знать Методы обработки картографо-геодезических данных на основе компьютерных технологий с целью создания тематических карт. Уметь Применять знания и умения по методам сбора, хранения, обработки и передачи геопространственной информации с использованием современных компьютерных технологий. Владеть Методами информационных и компьютерных технологий создания и обновления тематических карт.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационные технологии в картографии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геодезия», «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ», «Автоматизация обработки инженерно-геодезических данных»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геоинформационные системы и технологии», «Дистанционное зондирование», «Фотограмметрия»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	48	48
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Предмет и задачи курса «Информационные технологии в картографии».	1	2					1, 2	80	Отчет
2	Компьютерные технологии в картографии.	2	2			1	8			Отчет
3	Техническое обеспечение процессов автоматизированного создания карт.	3	2							Отчет
4	Программное обеспечение процессов автоматизированного создания карт.	4	4							Отчет
5	Основные этапы и способы компьютерного создания карт.	5	2			2	8			Отчет
6	Геоинформационное картографирование.	6	2			3, 4	22			Отчет
7	Технология построения цифровых моделей рельефа	7	2			5	10			Отчет

	и местности.									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				48		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Предмет и задачи курса «Информационные технологии в картографии».	Определение информационных технологий в картографии. Основные термины и определения. Понятие о данных и информации; компьютерных, цифровых, электронных картах, растровой и векторной графике, цифровании, цифровых моделях. Связь курса с другими дисциплинами и науками. Современное состояние и возможности программных средств создания и использования карт. Перспективы развития современной картографии. Создание новых видов картографических произведений: электронных карт, виртуальных моделей, мультимедийных картографических произведений, Интернет-картографирование и др.
2	Компьютерные технологии в картографии.	Взаимодействие картографии, геоинформатики, дистанционного зондирования (аэрокосмических методов). Теория информации и цифровое картографирование. Формализация картографической информации. Основы цифрового описания картографической информации. Принципы классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации. Модели пространственных данных. Структуры и форматы представления пространственных данных. Векторный и растровый форматы данных.
3	Техническое обеспечение процессов автоматизированного создания карт.	Автоматизированные картографические системы. Автоматизированное рабочее место. Устройства ввода данных (преобразования графической информации в цифровую). Технологии ввода графической информации. Устройства обработки картографической информации. Классификация вычислительных устройств. Персональные компьютеры. Единицы измерения информации. Устройства вывода информации (представления цифровой информации в графическом виде). Мониторы, принтеры, их классификация. Графопостроители, плоттеры.
4	Программное обеспечение процессов автоматизированного создания карт.	для сканирования и обработки растрового изображения. Программы векторной графики (Adobe Illustrator, CorelDraw) для графического построения векторного изображения.

		Специализированные картографические программы (MapMaker и др.). ГИС-приложения. Открытые и коммерческие программные продукты (ГИС Карта, MapInfo, ArcGIS, Quantum GIS и др.). Картографическая программа по созданию, редактированию и эксплуатации электронных карт ГИС Карта (Панорама). Назначение, принципы работы.
5	Основные этапы и способы компьютерного создания карт.	Ввод данных в компьютер: перевод графического (аналогового) изображения в цифровой вид – аналого-цифровое преобразование картографических материалов. Основные виды цифрования: ручное, полуавтоматическое, автоматическое (сканирование). Обработка информации – составление, оформление и подготовка картык изданию. Используемые технологии: векторизация растровой основы; использование в издательской системе готовой цифровой карты-основы. Интерактивный режим обработки (редактирования) картографической информации. Составление элементов содержания карты по слоям в цветах издания. Вывод картографической информации (КИ): визуализация – преобразование из цифровой формы в аналоговую. Получение принтерных копий для корректуры картографического изображения.
6	Геоинформационное картографирование.	Источники информации геоинформационного картографирования. Основные методы создания, использования цифровых карт, геоинформационных систем. Крупномасштабное (топографическое) и мелкомасштабное цифровое картографирование. Подготовка исходных картографических материалов к цифрованию. Методы и алгоритмы преобразования картографической информации в цифровую форму. Обработка цифровой картографической информации. Картографическое отображение цифровой модели местности с использованием средств машинной графики. Редакционные работы при цифровании карт. Накопление и хранение цифровой информации. Формирование и использование баз картографических данных, создание и использование ГИС, использование сети Интернет и мультимедиа в картографии.
7	Технология построения цифровых моделей рельефа и местности.	Создание цифровой модели рельефа осуществляется с учетом информации, которая содержится в: полученных ранее космических снимках; аэроснимках; топографических картах. Кроме этого, большую информативность для данных работ представляют спутниковые системы

		позиционирования, а также радиолокационные и альтиметрические съемки. Большой популярностью при проведении указанных работ пользуется технология лазерного сканирования. Цифровая модель местности (ЦММ) представляет собой совокупность данных (плановых координат и высот) о множестве её точек. Указанная совокупность может представлять собой отдельно цифровую модель рельефа (ЦМР) и цифровую модель контуров (ЦМК), т. е. ситуации местности.
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Создание электронных и цифровых карт.	8
2	Привязка и трансформирование растровых данных.	8
3	Расчеты по карте.	10
4	Вспомогательные задачи для привязочных работ.	12
5	Создание ЦМР по пикетам и матрице высот.	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	35
2	Подготовка к зачёту	45

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения – проектный метод.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Олзоев Б.Н. Геоинформационные системы и технологии URL
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=4183>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет

Описание процедуры.

Тема (раздел):

Тема 2. Компьютерные технологии в картографии.

Тема 4. Основные этапы и способы компьютерного создания карт.

Тема 6. Геоинформационное картографирование.

Тема 7. Технология построения цифровых моделей рельефа и местности.

Описание процедуры:

Отчет должен быть подготовлен по практическим занятиям согласно структуре: название работы, цель работы, материалы, задание, порядок выполнения. Во время проведения аудиторных занятий студенты должны выполнить решение математической задачи, используя программу математического и специализированного профиля. Отчет оформляется студентом самостоятельно.

Вопросы для контроля:

1. Какая из перечисленных вкладок не используется в модуле «Контроль качества векторной карты»:

- а. метрика;
- б. семантика;
- в. топология;
- г. статистика.

2. Какая горячая клавиша применяется для привязки к чужой точке:

- а. «К»;
- б. «I»;
- в. «Т»;
- г. «L».

3. Какая горячая клавиша применяется для привязки к линии:

- а. «К»;
- б. «О»;
- в. «Т»;
- г. «L».

4. Какая горячая клавиша применяется для замыкания линейного объекта:

- а. «К»;
- б. «I»;
- в. «G»;
- г. «L».

5. Какой из перечисленных растровых форматов данных относится в программе ГИС Карта 2008:

- а. *.tif;
- б. *.rsw;
- в. *.bmp;
- г. *.jpg.

6. Какая группа режимов не относится Редактору карты в программе ГИС Карта 2008:

- а. Создание;

- б. Удаление;
 - в. Точка;
 - г. Вставка.
7. Какой инструмент используется для совместного перемещения узлов смежных объектов:
- а. Редактирование точки;
 - б. Редактирование общих точек;
 - в. Перемещение объекта;
 - г. Добавление точки.
8. Какой режим редактора карты используется изменения контура объекта:
- а. Топология;
 - б. Участок;
 - в. Создание;
 - г. Удаление.
9. Какой инструмент не относится в режиме «Нарезка и сшивка»:
- а. Сшивка объекта;
 - б. Разрезание объекта в точке;
 - в. Разрезание площадного объекта линией;
 - г. Разрезание точечного объекта линией.
10. Какой из перечисленных векторных форматов данных относится в программе ГИС Карта 2008:
- а. *.sit;
 - б. *.tab;
 - в. *.shp;
 - г. *.dxf.

Критерии оценивания.

Отчет оценивается по системе «зачет/незачет». Оценка «зачет» ставится за полностью предоставленный отчет по практическим занятиям с правильными расчетами, моделями ГИС и, оформленным в соответствии с СТО-005 ИРНИТУ.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.3	Уверенно демонстрирует знания об информационных технологиях создания и обновления электронных и цифровых карт.	Тесты.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Каждый обучающийся проходит промежуточную аттестацию со своей группой в день, определённый расписанием.

Зачет проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и экзаменационной ведомости (экзаменационного листа).

Пример задания:

Вопросы:

1. Общие сведения о ГИС Карта;
2. Форматы данных в ГИС Карта;
3. Программные модули, применяемые для обработки геодезических данных;
4. Построение зоны вокруг объектов и территориальных единиц;
5. Вычисление площадей и длин;
6. Вычисления и построения по матрице высот;
7. Построение зоны затопления и осушения;
8. Расчет по матрице высот;
9. Построение профилей по матрице высот;
10. Расчет координат и построение матриц качеств и слоев;
11. Расчет координат и построение матриц;
12. Операции с поверхностями;
13. Расчет и построение горизонталей по матрице высот и пикетным точкам;
14. Картографические проекции;
15. Классификация картографических проекций по характеру искажений.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Глубокое полное знание и усвоение теоретического материала дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей производственной, учебной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей учебной программой, и знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы.

7 Основная учебная литература

1. Олзоев Б. Н. Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ : учебное пособие / Б. Н. Олзоев, Л. И. Чернова, 2019. - 160.
2. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник : пособие для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография / И. К. Лурье, 2008. - 423.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Берлянт А. М. Картография : учеб. для вузов по геогр. и экол. специальностям / А. М. Берлянт, 2002. - 336.

2. Картоведение : учеб. для вузов по специальности 013700 "Картография" / [А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др.]; Под ред. А. М. Берлянта, 2003. - 476.
3. Журкин И. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура; ред. И. Г. Журкин, 2009. - 272.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Панорама
2. ГИС Панорама

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Системный блок BEELINE1640/945P/512*2/200/256Mb/Win
2. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
3. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
4. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
5. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
6. МФУ A4 Kyocera ECOSYS M2030 dn Принтер,Копир,Сканер,30ppm,Duplex,LAN,USB
7. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
8. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
9. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
10. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
11. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
12. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
13. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""