

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 1 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	



Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им.Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ШНОЗ:

Рахымбердина М.Е.

_____ 2026 г.

ВЕБ-КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 6В07302 Геодезия и картография

Код дисциплины: VK0200

Количество кредитов: 8

Цикл: БД

Компонент: ВК

Усть-Каменогорск, 2026

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 2 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана на «ШНОЗ» на основании Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования (Приказ Министра науки и высшего образования РК №2 от 20.07.2022 г.), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения (Приказ Министра образования и науки РК от №152 от 20.04.2011 г.), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель

Асылханова Ж.А.

Дата 26.08.2026 г. протокол №1

Руководитель образовательной программы

Асылханова Ж.А.
6B07302

Сотрудник библиотеки

Дроздова О.Н.

Разработал

Бекишев Е.Т.
Старший преподаватель

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 3 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

Дисциплина охватывает основы создания и использования интерактивных карт в интернете. Студенты изучают методы сбора, обработки и визуализации геоданных с помощью современных веб-технологий. Курс включает изучение ГИС, языков программирования (JavaScript, Python) и библиотек (Leaflet, OpenLayers). Практические занятия способствуют освоению навыков создания динамичных карт и геоинформационных систем.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Дать студентам фундаментальные знания и практические навыки в области веб-картографирования, научить их создавать, анализировать и визуализировать географические данные в веб-среде. В рамках курса студенты научатся использовать инструменты и технологии для разработки интерактивных карт и геопространственных приложений, а также понимать принципы веб-картографии и её применения в различных сферах

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные понятия, принципы и технологии веб-картографии; - изучить архитектуру веб-ГИС и геопорталов, а также принципы их функционирования; - освоить подготовку и оптимизацию пространственных данных для публикации в веб-среде; - изучить основные стандарты и сервисы публикации пространственных данных (WMS, WMTS, WFS, XYZ и др.); - освоить методы картографической визуализации и оформления пространственных данных для веб-карт; - получить практические навыки публикации пространственных данных и создания интерактивных веб-карт с использованием QGIS и NextGIS Web; - освоить настройку интерактивных элементов веб-карт, включая отображение атрибутивной информации, поиск, фильтрацию и работу с мультимедийными материалами; сформировать навыки проектирования структуры и разработки тематических геопорталов.

1.3 Цели устойчивого развития

Цель 9. Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям

1.4 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
	PO1 - Демонстрировать знания, способствующие формированию целостной личности в экономико-правовой среде и повышению ответственности индивида	- - Знание основ геоинформационных технологий и веб-картографии. - Понимание принципов работы с пространственными данными,

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 4 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
научного мировоззрения.		включая сбор, обработку и визуализацию данных. - Понимание архитектуры веб-картографических приложений и стандартов обмена геоданными в интернете.
КК4 - Способность выполнять геодезические работы при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, землеустроительных и кадастровых работах с учетом эффективного ведения картографо-геодезического производства.	РО4 - Знать геодезические, фотограмметрические и картографические приборы, технические средства космической геодезии, вычислительную технику и средства автоматизированной обработки информации, используемые для геодезических измерений и математической обработки их результатов, а также для создания карт.	- - Способность применять знания по разработке и настройке веб-картографических приложений. - Навыки работы с API для создания и интеграции интерактивных карт в веб-приложения. - Умение использовать технологии визуализации данных, такие как Leaflet, Mapbox и другие картографические библиотеки.
	РО5 - Обладать навыками выполнения геодезических работ современным геодезическим оборудованием и инструментами, специализированным программным обеспечением.	- - Умение оценивать и выбирать подходящие инструменты и методы для веб-картографирования в зависимости от задач и целевой аудитории. - Способность критически оценивать точность и актуальность геоданных. - Способность анализировать различные подходы к картографированию и определять их преимущества и ограничения.
	РО7 - Уметь выполнять математическую и статистическую обработку данных, оценку точности результатов геодезических измерений с применением IT-технологий	- Навыки представления и объяснения картографических проектов и результатов веб-картографирования. Умение эффективно взаимодействовать в команде над проектами, связанными с созданием веб-карт и геоинформационных приложений. - Способность доносить сложные технические аспекты веб-картографии до не специалистов.
	РО9 - Анализировать информацию, высказывать обоснованные суждения и делать обоснованные выводы о способах производства различных геодезических измерений и условиях их применения.	- Умение самостоятельно находить и анализировать информацию о новых инструментах и технологиях веб-картографирования. Способность к дальнейшему обучению в области геоинформационных систем и веб-технологий. Навыки адаптации к быстро развивающимся технологиям в сфере веб-картографии и внедрение их в проекты.

1.5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.5.1 Современные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- - интерактивная лекция (применение следующих активных форм обучения: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа; модерация; демонстрация слайдов или учебных

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 5 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

фильмов; мозговой штурм; мотивационная речь); - построение сценариев развития различных ситуаций на основе заданных условий; - информационно-коммуникационная (например, занятия в компьютерном классе с использованием профессиональных пакетов прикладных программ); - поисково-исследовательская (самостоятельная исследовательская деятельность студентов в процессе обучения); - решение учебных задач.

1.5.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

- дистанционные образовательные; лично ориентированные (например, использование экранной клавиатуры и альтернативных устройств ввода информации для обучающихся с нарушениями опорнодвигательного аппарата; оборудование учебной аудитории, в которой обучаются студенты с нарушением слуха компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской); предметно-ориентированные (процесс целеобразования, т.е. цели формируются через их результаты, выраженные в действиях обучающихся); проведение дополнительных индивидуальных консультаций и занятий с обучающимися, организованные для оказания помощи в освоении учебного материала.

1.6 Пререквизиты

- Основы ГИС и обработка геодезических данных

1.7 Постреквизиты

- Написание и защита дипломной работы (проекта)

1.8 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	30
Лабораторные работы	45
СРОП	45
СРО	120
Форма проведения итогового контроля	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
Лекционные занятия					
1	Тема 1. Введение в веб-	3	Углубленные	Интерактивная	1-5

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 6 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
	картографию и геопорталы		знания основ инженерного дела, методов и инструментария	лекция	
2	Тема 2. Архитектура веб-ГИС и геопорталов	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
3	Тема 3. Пространственные данные для веб-картографии	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
4	Тема 4. Веб-картографические сервисы и стандарты OGC	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
5	Тема 5. Особенности дизайна веб-карт. Масштабные уровни. Генерализация. Символика и подписи. Цветовые схемы. Базовые карты. Интерактивная легенда и всплывающие окна.	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
6	Тема 6. Публикация пространственных данных в сети Интернет	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
7	Тема 7. Интерактивные возможности веб-карт	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
8	Тема 8. Базы пространственных данных и управление геоданными	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
9	Тема 9. Проектирование и разработка геопорталов	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
10	Тема 10. Современные технологии веб-картографии и развитие геопорталов	3	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Интерактивная лекция	1-5
ИТОГО		30			

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 7 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
Лабораторные занятия					
1	Тема 1. Лабораторная работа 1. Введение в ГИС и обзор существующих геопорталов	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
2	Тема 2. Лабораторная работа 2. Знакомство с ПО QGIS	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
3	Тема 3. Лабораторная работа 3. Импорт и редактирование растров	4	Ключевые знания основ инженерного дела	Информационно-коммуникационный метод	1-5
4	Тема 4. Лабораторная работа 4. Создание векторных слоев	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
5	Тема 5. Лабораторная работа 5. Атрибутивные данные	4	Ключевые знания основ инженерного дела	Информационно-коммуникационный метод	1-5
6	Тема 6. Лабораторная работа 6. Загрузка объектов с помощью QuickOSM	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
7	Тема 7. Лабораторная работа 7. Подготовка данных к выгрузке в веб-ГИС	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
8	Тема 8. Лабораторная работа 8. Знакомство с платформой NextGIS-WEB	4	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
9	Тема 9. Лабораторная работа 9. Загрузка растров и векторных слоев в NextGIS-WEB	7	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
10	Тема 10. Лабораторная работа 10. Создание и оформление геопортала	6	Углубленные знания основ инженерного дела, методов и инструментария	Информационно-коммуникационный метод	1-5
ИТОГО		45			

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 9 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Вид задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Рубежный контроль 1							+								
Самостоятельная работа обучающегося (1-2)							+								
Лабораторные работы (6-10)														+	
Рубежный контроль 2															+
Анализ															
Рубежный контроль 1							+								
Самостоятельная работа обучающегося (1-2)							+								
Рубежный контроль 2															+
Самостоятельная работа обучающегося (3-4)															+

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды работ текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период. По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. Учебные достижения обучающегося оцениваются по 100-балльной шкале, итоговая оценка Р1 и Р2 выводится как средняя арифметическая из оценок текущей успеваемости. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид работы	Итоговая оценка
1-й рейтинг	Лабораторные работы (1-5)	0-100
	Рубежный контроль 1	
	Самостоятельная работа обучающегося (1-2)	
2-й рейтинг	Лабораторные работы (6-10)	0-100
	Рубежный контроль 2	
	Самостоятельная работа обучающегося (3-4)	
Итоговый контроль	экзамен	0-100

3.1 Политика оценивания результатов обучения по видам работ

Вид работы	90-100	70-89	50-69	0-49
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Оценка «отлично» выставляется, если студент активно работает в течение всего практического	Оценка «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент	Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути	Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент обнаружил

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 10 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

	занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического занятия и показывает при этом глубокое овладение лекционным материалом, знание соответствующей литературы, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или описок.	активно работает в течение практического занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач.	вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении практического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.	несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.
Лабораторная работа	выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительный литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка	выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический	выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой. Как	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 11 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

	«отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, и изложении и использовании учебно- программного материала.	характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и при выполнении профессиональной деятельности.	правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	занятий по соответствующей дисциплине.
Экзамен, рубежный контроль	Демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы	Демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем	Демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем	Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 60% результатов текущей успеваемости;
- 40% результата, полученного на экзамене.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э \quad (1)$$

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 12 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

где P1, P2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно;
Э – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Буквенная система оценки учебных достижений обучающихся, соответствующая цифровому эквиваленту по четырехбалльной системе:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	
B+	3.33	85-89	Хорошо
B	3.0	80-84	
B-	2.67	75-79	
C+	2.33	70-74	
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

- активно участвовать в учебном процессе, проявляя творчество, индивидуальность и креативность;
- своевременно выполнять и сдавать работу строго по "Графику выполнения и сдачи заданий по дисциплине";
- документально подтверждать пропущенные аудиторские занятия по уважительной причине;
- отрабатывать все пропущенные занятия в указанное преподавателем время;
- не опаздывать на занятия;

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

1. Яроцкая, Е. В. Географиялық ақпараттық жүйелер : оқу құралы / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 111 с. — ISBN 978-5-4497-2643-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135269.html> (дата обращения: 13.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Москва : Академический проект, 2020. — 349 с. — ISBN 978-5-8291-2999-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART

	Некоммерческое акционерное общество «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева»		Стр. 13 из 13
	Интегрированная система менеджмента	И ВКТУ 026-III-2024 Разработка и оформление Рабочей учебной программы (Силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110100.html> (дата обращения: 13.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы картографии : учебное пособие / С. С. Рацен, А. А. Матвеева, Е. П. Евтушкова [и др.]. — Тюмень : Издательство «Вектор Бук», 2021. — 195 с. — ISBN 978-5-91409-529-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/117667/details> (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Макаренко, С. А. Картография (курс лекций) : учебное пособие / С. А. Макаренко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 147 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/72676/details> (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. — Москва : Российская академия правосудия, 2012. — 192 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/14482/details> (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Дополнительная литература

1. Керімбай, Н. Н. Жерді кашықтыктан зондылауды геоакпараттық технологиялар әдістерімен талдау : оқу құралы / Н. Н. Керімбай, Б. С. Керімбай. — Алматы : Дарын, 2023. — 310 с. — ISBN 978-601-216-806-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134727.html> (дата обращения: 13.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/72081/details> (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. IPR SMART <http://www.iprbookshop.ru>

4. ScienceDirect - <http://www.sciencedirect.com>.

5. EBSCO Discovery Service (EDS) - <http://search.ebscohost.com>