

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Картография

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Кадастр недвижимости

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 72156

Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является приобретение базовых картографических знаний, необходимых для правильного понимания и получения сведений, приведенных на картографических произведениях в научных исследованиях и практической деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать картографическое мировоззрение будущих специалистов;
- сформировать представления о математической основе карты, способах проектирования и отображения окружающего мира, картографической генерализации, технологической схеме создания карты;
- сформировать и развить навыки работы с географическими картами, атласами и другими картографическими произведениями;
- познакомить с современными проблемами и перспективами развития картографической науки и производства в России.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Способен выполнять технологические операции по работе, обновлению и предоставлению информации, в том числе в цифровом виде, из геоинформационных систем и их картографических подсистем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и определения из теории картографии;
- теорию картографических проекций;
- способы изображения тематического содержания на картах;
- правила компоновки карт и теорию генерализации;
- технологии создания оригиналов карт различной тематики для нужд землеустройства, кадастров и градостроительной деятельности;
- способы подготовки карты к изданию и способы малотиражного их издания.

Уметь:

- рассчитать искажения на картографируемую территорию;
- правильно подобрать масштаб и проекцию создаваемой карты;

- рассчитать и построить с требуемой точностью математическую основу карты;
- осуществить перенос изображения с источника на подготовленную основу;
- подобрать оптимальный способ изображения тематического содержания карты;
- разработать легенду и компоновку карты, а также технологическую схему подготовки карты к изданию.

Владеть:

- методами картометрии с использованием современных приборов, оборудования и технологий;
- методами практического использования наиболее распространенных технологий создания тематических карт, используемых при проведении работ по землеустройству и кадастрам;
- методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Предмет картографии, структура, задачи и связь с другими дисциплинами Рассматриваемые вопросы: - Определение Картография; - История развития картографии; - Структура картографии; - Картография в системе наук.
2	Общие понятия о картах. Классификация карт Рассматриваемые вопросы: - Термины и определения; - Элементы карты; - Свойства карты; - Классификация карт; - Другие картографические произведения
3	Математическая картография. Геодезические основы карт Рассматриваемые вопросы: - Шарообразная модель картографируемых тел; - Сфероидическая модель картографируемых тел; - Система географических координат; - Замена эллипсоида шаром; - Полярные сферические координаты.
4	Элементы математической основы карт Рассматриваемые вопросы: - Масштабы карты; - Картографическая проекция; - Картографические сетки; - Рамки карты и координатные сетки; - Средний меридиан проекции; - Компоновка.
5	Искажения на картах Рассматриваемые вопросы: - Причины появления искажений на картах; - Искажения длин; - Искажения площадей; - Искажения углов; Искажения форм.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Отображение искажений на картах Рассматриваемые вопросы: - Отображение локальных искажений на картах; - Отображение на картах искажений регионального масштаба.
7	Классификация картографических проекций Рассматриваемые вопросы: - Признаки классификации проекций; - Классификация проекций по характеру и величинам искажений; - Классификация проекций по составу параметров математических элементов.
8	Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки Рассматриваемые вопросы: - Группа азимутальных проекций; - Группа конических проекций; - Группа цилиндрических проекций.
9	Распознавание и выбор картографических проекций Рассматриваемые вопросы: - Информация о проекции на карте; - Определение по карте вида проекции и данных о ней; - Общие положения выбора проекции.
10	Разграфка и номенклатура топографических карт Рассматриваемые вопросы: - Проекция Гаусса-Крюгера и её применение для топографических карт; - Проекция UTM; - Системы разграфки и номенклатуры карт.
11	Картографические знаки и способы картографического изображения Рассматриваемые вопросы: - Картографическая семиотика; - Условные знаки; - Шкалы условных знаков; - Графические переменные Ж. Бертина; - Способы изображения рельефа на картах.
12	Надписи на географических картах Рассматриваемые вопросы: - Виды надписей; - Картографическая топонимика; - Формы передачи иноязычных названий; - Каталоги географических названий; - Картографические шрифты; - Размещение географических названий.
13	Картографическая генерализация Рассматриваемые вопросы: - Сущность генерализации; - Факторы генерализации; - Виды генерализации; - Геометрическая точность и содержательное подобие.
14	Источники для создания карт Рассматриваемые вопросы: - Виды источников; - Астрономо-геодезические данные; - Картографические источники;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Данные ДДЗ; - Натурные наблюдения и измерения; - Гидрометеорологические наблюдения; - Экономико-статистические данные; - Текстовые источники; - Анализ и оценка карт как источников.
15	Проектирование, составление и издание карт Рассматриваемые вопросы: - Этапы создания карт; - Программа карты; - Составление карт; - Источники для создания карт; - Авторство в картографии.
16	Цифровая картография. ГИС Рассматриваемые вопросы: - Географические информационные систем; - Геоинформационное картографирование; - Оперативное картографирование; - Картографические анимации; - Web-картография.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение величин искажений в точке картографической проекции В результате выполнения работы студент изучает методы расчета искажений длин, площадей, углов и форм в заданной точке карты, возникающих из-за использования различных картографических проекций. Учиться анализировать и сравнивать проекции по величинам искажений.
2	Нормальная равноугольная коническая проекция В результате выполнения работы студент осваивает методику построения картографической сетки (меридианов и параллелей) в нормальной равноугольной конической проекции (проекция Ламберта). Изучает её свойства, преимущества и области применения.
3	Нормальная равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора В результате выполнения работы студент осваивает методику построения картографической сетки (меридианов и параллелей) в нормальной равноугольной цилиндрической проекции (проекция Меркатора). Изучает её свойства, преимущества и области применения.
4	Картометрические задачи В результате выполнения работы студент осваивает методы измерения расстояний, площадей, координат и углов по картам. Учиться оценивать точность измерений с учётом масштаба и искажений картографических проекций.
5	Разграфка и номенклатура топографических карт В результате выполнения работы студент изучает принципы деления топографических карт на листы (разграфку) и систему их обозначений (номенклатуру). Учиться определять номенклатуру листов по географическим координатам и работать со схемой смежности.
6	Выбор математической основы проектируемой карты В результате выполнения работы студенты формируют навыки выбора оптимальной картографической проекции, масштаба и системы координат для конкретной задачи. Учиться

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	анализировать влияние математической основы на точность, визуальное восприятие и функциональность карты.
7	Создание и оформление тематической карты В результате выполнения работы студенты учатся проектировать и оформлять тематическую карту, учитывая принципы визуализации данных, картографического дизайна и требований к информативности. Создают систему символов для тематической карты. Разрабатывают дизайн значков для природных, экономических объектов.
8	Генерализация содержания проектируемой карты В результате выполнения работы студент изучает принципы и методы генерализации картографического содержания. Учиться адаптировать детализацию информации к масштабу карты, целям и аудитории, сохраняя информативность и читаемость.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы и интернет источников
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	1 Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 215 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016460-1	Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2220932 . – Режим доступа: по подписке.
2	Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В. П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5-16-015299-8	Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1850620 . – Режим доступа: по подписке.
3	Воронов, Г. Б. Математическая картография : учебное пособие / Г. Б. Воронов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 : Общие положения. Общая теория картографических проекций, элементы математической основы карт.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398474 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

	Классификация картографических проекций — 2021. — 70 с.	
4	Воронов, Г. Б. Математическая картография : учебное пособие / Г. Б. Воронов, А. Г. Воронов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 2 : конические и азимутальные проекции — 2023. — 74 с. — ISBN 978-5-7339-1814-3	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/368783 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие для бакалавров / П. Е. Каргашин. - 5-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 106 с. - ISBN 978-5-394-05470-9	Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083288 . — Режим доступа: по подписке.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Сервис по сравнению картографических проекций (<https://map-projections.net/index.php>)

Сервис по выбору картографических проекций (<https://projectionwizard.org/#>)

Обширная база математических уравнений картографических проекций (<https://mathworld.wolfram.com/topics/MapProjections.html>)

Блог про карты и геотехнологии (<https://cartetika.ru/cartetikablog>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Офисный пакет, включающий в себя табличный процессор типа Excel (или аналог);

2. Геоинформационная система с открытым исходным кодом QGIS (версии не ниже 3.14).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

А.В. Арестов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова