

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
21.03.02 Землеустройство и кадастры,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным 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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 21.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

Основными 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-5** - 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 4 з.е. (144 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 96 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	<p>Предмет картографии. Связь с другими науками</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение Картография;</li> <li>- История развития картографии;</li> <li>- Структура картографии;</li> <li>- Картография в системе наук;</li> <li>- Общие понятия о картографических произведениях;</li> <li>- Элементы карты;</li> <li>- Свойства карт.</li> </ul>
2	<p>Математическая картография</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Геодезическая основа карт;</li> <li>- Элементы математической основы карт;</li> <li>- Виды искажений на картах;</li> <li>- Причины появления искажений на картах.</li> </ul>
3	<p>Классификация картографических проекций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Признаки классификации проекций;</li> <li>- Классификация проекций по характеру и величинам искажений;</li> <li>- Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки;</li> <li>- Азимутальные проекции;</li> <li>- Конические проекции;</li> <li>- Цилиндрические проекции;</li> <li>- Классификация проекций по составу параметров математических элементов;</li> <li>- Распознавание картографических проекций;</li> <li>- Общие положения выбора проекции.</li> </ul>
4	<p>Картографические знаки и способы картографического изображения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Картографическая семиотика;</li> <li>- Условные знаки;</li> <li>- Шкалы условных знаков;</li> <li>- Графические переменные Ж. Бертина;</li> <li>- Способы изображения рельефа на картах.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p><b>Надписи на географических картах</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды надписей;</li> <li>- Картографическая топонимика;</li> <li>- Формы передачи иноязычных названий;</li> <li>- Каталоги географических названий;</li> <li>- Картографические шрифты;</li> <li>- Размещение географических названий.</li> </ul>
6	<p><b>Проектирование, составление и издание карт</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Этапы создания карт;</li> <li>- Программа карты;</li> <li>- Составление карт;</li> <li>- Источники для создания карт;</li> <li>- Авторство в картографии.</li> </ul>
7	<p><b>Картографическая генерализация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сущность генерализации;</li> <li>- Факторы генерализации;</li> <li>- Виды генерализации;</li> <li>- Геометрическая точность и содержательное подобие.</li> </ul>
8	<p><b>Цифровая картография</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Географические информационные систем;</li> <li>- Геоинформационное картографирование;</li> <li>- Оперативное картографирование;</li> <li>- Картографические анимации;</li> <li>- Web-картография.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>Знакомство с элементами карты</b></p> <p>В результате выполнения работы студент изучает базовые элементы карты (легенда, масштаб, рамка, компоновка) и их функции.</p>
2	<p><b>Определение величин искажений в точке картографической проекции</b></p> <p>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.</p>
3	<p><b>Способы отображения искажений</b></p> <p>В результате выполнения работы студент изучает методы визуализации и анализа искажений (длин, площадей, углов, форм) в различных картографических проекциях.</p>
4	<p><b>Нормальная равноугольная коническая проекция</b></p> <p>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.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	<p><b>Нормальная равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора</b>  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.</p>
6	<p><b>Картометрические задачи</b>  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.</p>
7	<p><b>Разграфка и номенклатура топографических карт</b>  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.</p>
8	<p><b>Распознавание картографических проекций</b>  В результате выполнения работы студент учиться идентифицировать тип картографической проекции по её визуальным характеристикам (сетке меридианов и параллелей, искажениям) и применять методы анализа для определения её свойств (равноугольность, равновеликости и др.).</p>
9	<p><b>Картографические знаки</b>  В результате выполнения работы студенты изучают классификацию и особенности картографических знаков, учиться распознавать, анализировать и создавать условные обозначения для различных типов объектов на картах.</p>
10	<p><b>Выбор математической основы проектируемой карты</b>  В результате выполнения работы студенты формируют навыки выбора оптимальной картографической проекции, масштаба и системы координат для конкретной задачи. Учиться анализировать влияние математической основы на точность, визуальное восприятие и функциональность карты.</p>
11	<p><b>Создание и оформление тематической карты</b>  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.</p>
12	<p><b>Генерализация содержания проектируемой карты</b>  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.</p>
13	<p><b>Картодиаграммы и картограммы</b>  В результате выполнения работы студент получает навык подготовки визуализаций на основе данных (населения, ВВП и т.п.) по регионам.</p>
14	<p><b>Урбанистические карты</b>  В результате выполнения работы студент выполняет анализ плотности застройки, зеленых зон, инфраструктуры одного из предложенных населенных пунктов, на основе построенной карты.</p>
15	<p><b>Экологическое картографирование</b>  В результате выполнения работы студент выполняет картирование зон загрязнения, охраняемых территорий. Учиться выполнять анализ представленных явлений на основе картографических материалов.</p>
16	<p><b>Создание интерактивной веб-карты</b>  В результате выполнения работы студент получает навык публикации карты на платформе Leaflet.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной 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	Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9	Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1857574">https://znanium.ru/catalog/product/1857574</a> . — 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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1850620">https://znanium.ru/catalog/product/1850620</a> . — 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. Классификация картографических проекций — 2021. — 70 с.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/398474">https://e.lanbook.com/book/398474</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/368783">https://e.lanbook.com/book/368783</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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/#>

Авторский канал о картографии. Здесь вы найдёте полезные материалы и новости из мира карт <https://t.me/cartonews>

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).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами MS Office и программным продуктом QGIS версии не ниже 3.0.

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 7 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