

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: 27.04.2022

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 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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"> - Определение Картография; - История развития картографии; - Структура картографии; - Картография в системе наук; - Общие понятия о картографических произведениях; - Элементы карты; - Свойства карт.
2	<p>Математическая картография</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Геодезическая основа карт; - Элементы математической основы карт; - Виды искажений на картах; - Причины появления искажений на картах.
3	<p>Классификация картографических проекций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Признаки классификации проекций; - Классификация проекций по характеру и величинам искажений; - Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки; - Азимутальные проекции; - Конические проекции; - Цилиндрические проекции; - Классификация проекций по составу параметров математических элементов; - Распознавание картографических проекций; - Общие положения выбора проекции.
4	<p>Картографические знаки и способы картографического изображения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Картографическая семиотика; - Условные знаки; - Шкалы условных знаков; - Графические переменные Ж. Бертена; - Способы изображения рельефа на картах.
5	<p>Надписи на географических картах</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - Виды надписей; - Картографическая топонимика; - Формы передачи иноязычных названий; - Каталоги географических названий; - Картографические шрифты; - Размещение географических названий.
6	Проектирование, составление и издание карт Рассматриваемые вопросы: - Этапы создания карт; - Программа карты; - Составление карт; - Источники для создания карт; - Авторство в картографии.
7	Картографическая генерализация Рассматриваемые вопросы: - Сущность генерализации; - Факторы генерализации; - Виды генерализации; - Геометрическая точность и содержательное подобие.
8	Цифровая картография Рассматриваемые вопросы: - Географические информационные систем; - Геоинформационное картографирование; - Оперативное картографирование; - Картографические анимации; - Web-картография.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Знакомство с элементами карты В результате выполнения работы студент изучает базовые элементы карты (легенда, масштаб, рамка, компоновка) и их функции.
2	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.
3	Способы отображения искажений В результате выполнения работы студент изучает методы визуализации и анализа искажений (длин, площадей, углов, форм) в различных картографических проекциях.
4	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.
5	Нормальная равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора В результате выполнения работы студент осваивает методику построения картографической сетки

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	(меридианов и параллелей) в нормальной равноугольной цилиндрической проекции (проекция Меркатора). Изучает её свойства, преимущества и области применения.
6	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.
7	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.
8	Распознавание картографических проекций 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.).
9	Картографические знаки В результате выполнения работы студенты изучают классификацию и особенности картографических знаков, учатся распознавать, анализировать и создавать условные обозначения для различных типов объектов на картах.
10	Выбор математической основы проектируемой карты В результате выполнения работы студенты формируют навыки выбора оптимальной картографической проекции, масштаба и системы координат для конкретной задачи. Учатся анализировать влияние математической основы на точность, визуальное восприятие и функциональность карты.
11	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.
12	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.
13	Картодиаграммы и картограммы В результате выполнения работы студент получает навык подготовки визуализаций на основе данных (населения, ВВП и т.п.) по регионам.
14	Урбанистические карты В результате выполнения работы студент выполняет анализ плотности застройки, зеленых зон, инфраструктуры одного из предложенных населенных пунктов, на основе построенной карты.
15	Экологическое картографирование В результате выполнения работы студент выполняет картирование зон загрязнения, охраняемых территорий. Учиться выполнять анализ представленных явлений на основе картографических материалов.
16	Создание интерактивной веб-карты В результате выполнения работы студент получает навык публикации карты на платформе Leaflet.

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: https://znanium.ru/catalog/product/1857574 . — 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. Классификация картографических проекций — 2021. — 70 с.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398474 . — 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: https://e.lanbook.com/book/368783 . — 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.mii.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>

Пространство для саморазвития в сфере геотехнологий <https://cartetika.ru/>

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 обязательно 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:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

С.В. Духин

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

А.В. Арестов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова