

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Э. Ю. Майкова

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Геоинформационные системы в дорожном строительстве»

Направление подготовки магистров – 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) – Проектирование, строительство и
эксплуатация автомобильных дорог.

Типы задач профессиональной деятельности – организационно-
управленческий

Форма обучения – очная

Инженерно-строительный факультет

Кафедра «Автомобильные дороги, основания и фундаменты»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

Доцент кафедры АДОиФ

А.Г. Жеренков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АДОиФ

«___» _____ 20___ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой АДОиФ, д.т.н.

В. И. Гульяев

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д. А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования зональной
научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Геоинформационные системы в дорожном строительстве» - формирование компетенций в области геоинформационных систем (ГИС) применительно к дорожно-строительной отрасли, на основе изучения теоретических основ способов, методов и алгоритмов сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации пространственно распределенной и атрибутивной информации с практическим использованием современных программных продуктов ГИС.

Задачи дисциплины «Геоинформационные системы в дорожном строительстве»:

- определение круга задач в дорожном строительстве, которые решаются с помощью геоинформационных систем (ГИС);
- ознакомление с теоретическими основами ГИС: геоинформатика и картография, модели пространственных данных, структура, принципы построения и функционирование;
- получение представлений о новейших информационных технологиях ГИС, связанных со сбором полевой информации о пространственных данных;
- овладение методами анализа пространственных данных и способов визуализации результатом анализа в современных ГИС.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 структуры ОП ВО.

Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по образовательной программе высшего образования уровня бакалавриата.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы для обеспечения требуемого уровня знаний теоретической и практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника, а также при выполнении научно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

ИОПК-5.2. Проводит экспертизу проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов, выполняет контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

Знать:

31. Описывать основные этапы жизненного цикла с применением геоинформационных систем в контексте дорожного строительства.

32. Ключевые методы и инструменты, используемых при формировании структуры жизненного цикла с использованием геоинформационных систем для дорожных проектов.

33. Важность и последовательность внедрения геоинформационных систем на стадиях жизненного цикла для успешной реализации дорожных проектов.

Уметь:

У1. Разрабатывать, внедрять и адаптировать геоинформационные системы в структуру жизненного цикла в соответствии с требованиями конкретного дорожного проекта.

У2. Применять геоинформационные технологии для оптимизации дорожно-строительных процессов на различных стадиях жизненного цикла объекта.

У3. Анализировать и оценивать эффективность различных геоинформационных систем в жизненном цикле объектов дорожного строительства.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

Знать:

31. Основные концепции управления проектами в контексте геоинформационных систем для дорожного строительства.

32. Методов планирования и управления этапами жизненного цикла проекта с использованием геоинформационных систем.

33. О влиянии различных геоинформационных систем решений на результативность проекта в рамках жизненного цикла в дорожном строительстве.

Уметь:

У1. Разрабатывать и применять планы управления проектом с учетом специфики геоинформационных систем в дорожном строительстве.

У2. Оценивать и решать возникающие проблемы на различных этапах жизненного цикла проекта с использованием геоинформационных технологий.

У3. Адаптировать стратегии управления проектом для оптимизации процессов в геоинформационных системах в рамках дорожного строительства.

ИОПК-5.2. Проводит экспертизу проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов, выполняет контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.

Знать:

31. Основные нормативно-технические требования к проектной и рабочей документации с использованием геоинформационных систем в области дорожного строительства.

32. Методов и процедур проведения экспертизы проектной документации с использованием геоинформационных систем.

33. Понимание процесса авторского надзора с применением геоинформационных технологий и его роли в контроле соответствия проектных решений нормативам и требованиям.

Уметь:

У1. Проводить экспертизу проектной документации на предмет соответствия нормативно-техническим требованиям с использованием геоинформационных систем.

У2. Оценивать и анализировать проектные решения с точки зрения их соответствия нормам и стандартам в дорожном строительстве.

У3. Осуществлять контроль и авторский надзор за реализацией проектных решений с использованием геоинформационных технологий.

3.3 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

В ходе обучения применяются:

Лекции - один из важнейших видов учебных занятий и основа теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекций:

- представить систематизированные научные знания по дисциплине,
- сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность студентов.

Практические занятия — вид занятий, направленный на получение и совершенствование умений и навыков решения практических задач.

Основа содержания практических занятий каждого студента - работа по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации - форма руководства учебной работой студентов, направленная на оказание помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины и ликвидации задолженностей по текущим занятиям.

Самостоятельная работа студентов призвана способствовать закреплению и углублению знаний и умений, полученных на лекциях и практических занятиях, а также формированию навыков самостоятельного активного приобретения новых знаний, необходимых к предстоящим учебным занятиям, промежуточному контролю и итоговому экзамену.

4. Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		42
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		28
Лабораторные занятия (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		66+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным работам)		66
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36
Практическая подготовка при реализации дисциплины		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Трудоёмкость, Час	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
2 семестр						
1	Модуль 1. «Общие сведения о геоинформационных системах - ГИС»	20	2	4	-	14
2	Модуль 2. «Основные представления о пространственных данных в ГИС»	32	2	8	-	22
3	Модуль 3. «Функциональные возможности ГИС»	36	4	8	-	24
4	Модуль 4. «Пространственный анализ и моделирование данных в ГИС»	36	4	8	-	24
5	Модуль 5. «ГИС автомобильных дорог»	20	2	-	-	18
	Всего на дисциплину	144	14	28	-	102

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. «Общие сведения о геоинформационных системах - ГИС»

Понятие геоинформационной системы - ГИС. Назначение геоинформационных систем. Структура ГИС, аппаратные (технические) средства, программное обеспечение, информационное обеспечение. Классификация ГИС.

Модуль 2. «Представления о пространственных данных в ГИС»

Графическая и атрибутивная (тематическая) информация об объектах в ГИС.

Пространственные географические объекты: а) **дискретные** (имеющие положение в пространстве и форму): точечные, линейные, площадные, объемные; б) **непрерывные:** поверхности, или географические поля

Карта – как модель, отображающая пространственные объекты реального мира. Растровая и векторная модель представления объектов в ГИС. Послойная организация данных в ГИС.

Основные источники пространственных данных геоинформационных систем. Картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Материалы полевых изысканий территории. Статистические данные. Литературные данные. Состав пространственных данных. Свойства пространственных данных.

Технические средства для сбора информации в ГИС. Современные технологии, приборы и оборудования для сбора информации при изысканиях, проектировании, строительстве и содержании автомобильных дорог. Спутниковые навигационные системы. Отображение и представление информации с их помощью. Компьютеры и периферийные устройства для работы с ГИС. Создание ГИС-проектов и работа с ними в ГИС Аксиома и Shera.

Модуль 3. «Функциональные возможности ГИС»

Функции ввода данных и преобразования данных. Функции проекционных преобразований. Функции преобразования моделей данных. Работа с базами данных и запросы. Функции картометрических операций. Вывод и визуализация геоданных в ГИС. Электронные карты, графики и таблицы, анимация.

Модуль 4. «Пространственный анализ и моделирование данных в ГИС». Этапы пространственного анализа: 1. формирование цели, 2. подготовка данных, 3. выбор методов и приемов, 4. проведения исследования, 5. оценка результатов.

Встроенные инструменты пространственного анализа и моделирования в ГИС: Анализ буферных зон. Создание зон вокруг объектов для анализа их воздействия или взаимодействия с окружающими объектами. **Геостатистический анализ.** Применение статистических методов для анализа и прогнозирования пространственных явлений. **Пространственная интерполяция.** Прогнозирование значений атрибутов в неизученных областях на основе известных значений в окружающих точках. **Пространственные корреляция и регрессия.** Анализ статистических взаимосвязей и зависимостей между пространственно распределёнными переменными. **Сетевой анализ.** Анализ связей и путей в сетевых структурах, таких как дорожные сети или коммуникационные системы. **Модели пространственного взаимодействия.** Анализ и моделирование взаимодействий, потоков и связей между различными пространственными единицами. **Viewshed Analysis.** Анализ видимости или обзора от определенной точки или линии на поверхности местности.

Встроенные инструменты геопроецирования: Обрезка (Clip). «Обрезка»

объектов слоя по границам другого слоя. **Слияние (Merge)**. Объединение двух и более слоёв в один. **Пересечение (Intersect)**. Идентификация общих или пересекающихся областей между двумя слоями. **Объединение полигонов (Dissolve)**. Объединение смежных или пересекающихся полигонов, имеющих одинаковые значения атрибутов. **Пространственное соединение (Spatial join)**. Присвоение атрибутов одного слоя объектам другого слоя на основе их пространственного расположения. **Объединение слоёв (Union)**. Объединение двух слоёв так, чтобы были включены атрибуты и геометрия обоих слоёв. **Геокодирование (Geocoding)** Преобразование адресной информации в координаты для визуализации на карте. **Наложение (Overlay)**. Наложение слоёв для анализа отношений между различными наборами данных. **Проверка Топологии (Topology Checker)**. Проверка топологических отношений и ошибок на карте.

Модуль 5. «ГИС автомобильных дорог»

Характеристика современных программных продуктов ГИС для дорожной отрасли и их возможностей. Применение ГИС в дорожном хозяйстве, перспективы развития.

Программные продукты геоинформационных систем. Международные разработчики геоинформационных систем: Pitney Bowes (MapInfo), Autodesk и Esri (ArcGIS). Российское программное обеспечение с открытым исходным кодом и свободно распространяемое ПО: QGIS, OpenGeo. ГИС Аксиома.

Программный комплекс IndorRoad. Общие сведения о системе. САПР автомобильных дорог IndorCAD/Road. Система подготовки чертежей IndorDraw. Геодезический редактор IndorSurvey. Редактор дорожных знаков в IndorRoadSign.

5.3 Практические занятия

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

№ пп	Учебно-образовательный модуль Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	Модуль 1. Цель: Установка и знакомство с программой ГИС Аксиома	Установка и настройка программы ГИС Аксиома. Пробный запуск программы.	2
2	Модуль 1. Цель: Установка и знакомство с программой Sherpa	Установка и настройка программы Sherpa. Пробный запуск программы.	2

3	Модуль 2 Цель: Знакомство с особенностями пространственных данных и рабочих наборов ГИС Аксиома	Знакомство с пространственными данными и рабочими наборами.	2
4	Модуль 2. Цель: Знакомство с регистрацией топографических карт и других геоизображений.	Регистрация геоизображений	2
5	Модуль 2. Цель: Знакомство с получением данных ГИС из WEB сервисов.	Получение данных ГИС из WEB сервисов.	2
6	Модуль 2. Цель: Изучить методику создания Sherra-проекта.	Создание нового Sherra-проекта.	2
7	Модуль 3. Цель: Создание тематического оформления (тематической карты) на основе атрибутивных данных. Верстка карты для печати (оформление готового отчета). Экспорт в растровый формат.	Создание тематической карты	4
8	Модуль 3. Цель: Знакомство с ручным редактированием данных: добавлением и удалением объектов, изменением форм (изменением узлов объекта)	Обновление содержания карты.	2
9	Модуль 3. Цель: Создание новых таблиц данных. Правка топологии.	Создание новых таблиц и заполнение атрибутивной информации.	2
10	Модуль 4 Цель: Выборка по атрибутам. Сохранение результата в виде новых атрибутов.	Выборка по атрибутам	2
11	Модуль 4. Цель: Знакомства с SQL - языком структурированных запросов, предназначенным для описания, изменения и извлечения данных, хранимых в базах данных	SQL запросы и работа с базами данных	2
12	Модуль 4. Цель: Создание карты буферных зон автодорог.	Создание буферной зоны и пространственная выборка	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости.

6.1 Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в проработке отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендованной им учебной и научной литературе, методическим рекомендациям кафедры; подготовке к лабораторным занятиям и экзамену.

Тематика самостоятельной работы имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственно связана с будущей профессиональной деятельности выпускника.

В рамках дисциплины выполняется 12 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Выполнение всех работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература по дисциплине

1. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев; Захаров М.С., Кобзев А.Г. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-7270-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156939> . - (ID=137189-0)
2. Макарова, Н.В. Информатика : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров "Системный анализ и управление", и "Экономика и управление" / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. - СПб. : Питер, 2012. - 573 с. - (Учебник для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-496-00001-7 : 362 р. 30 к. - (ID=93532-7)
3. Макшанов, А.В. Большие данные. Big Data : учебник / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев, Л.Н. Тындыкарь. - 4-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и

- др.] : Лань, 2024. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-47346-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362318> . - (ID=145911-0)
4. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб. пособие для для магистрантов напр. "Техносферная безопасность" и смежных спец. : в составе учебно-методического комплекса / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 110 с. - (Высшее образование) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-698-0 : 180 р. - (ID=97590-6)
 5. Мартынова, Н.Г. Географические информационные системы и технологии в землеустройстве, кадастровой и градостроительной деятельности : учебное пособие / Н.Г. Мартынова, В.А. Бударова. - Тюмень : Академический Проект; Тюменский индустриальный университет, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9961-2188-5. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115041.html> . - (ID=143421-0)

7.2 Дополнительная литература

1. Картоведение : учебник для вузов по спец. 013700 "Картография" : в составе учебно-методического комплекса / А.М. Берлянт [и др.]; под ред. А.М. Берлянта ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Москва : Аспект Пресс, 2003. - 477 с. : ил. - (Классический университетский учебник / ред. совет: В.А. Садовничий (пред.) [и др.]). - Библиогр. : с. 457 - 459. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7567-0304-7 : 205 р. - (ID=47592-9)
2. Геоинформационные и земельные информационные системы. Практикум : учебное пособие для вузов / О.А. Колесник [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.06.2023. - ISBN 978-5-507-46335-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/333131> . - (ID=155876-0)
3. Раклов, В.П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В.П. Раклов. - Москва : Академический Проект, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8291-2986-6. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110014.html> . - (ID=143420-0)
4. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Д.А. Шевченко [и др.]; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Дата обращения: 01.08.2023. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107213> . - (ID=143415-0)

5. Надеждина, Н.Г. Географические информационные системы : учебно-методическое пособие по английскому языку для направлений подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование / Н.Г. Надеждина; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Дата обращения: 01.06.2023. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://e.lanbook.com/book/260003> . - (ID=155991-0)
6. Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 2 / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 381 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр. : с. 362 - 376. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4198-8 (Кн. 2) : 305 р. 80 к. - (ID=73693-12)
7. Геоинформатика : учебник для вузов : в 2 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 1 / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 375 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр. : с. 356 - 371. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4197-1 (Кн. 1) : 401 р. 50 к. - (ID=67636-12)
8. Геоинформационные системы : учебное пособие / составители: О.Л. Гиниятуллина, Т.А. Хорошева ; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - ISBN 978-5-8353-2232-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/120040> . - (ID=151668-0)
9. Журкин, И.Г. Геоинформационные системы : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.Г. Журкин, С.В. Шайтура; под общ. ред. И.Г. Журкина. - Москва : Кудиц-Пресс, 2009. - 272 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 272. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91136-065-8 : 269 р. 10 к. - (ID=78573-25)
10. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник для вузов / И.К. Лурье; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Географ. фак. - 3-е изд. - Москва : КДУ, 2016. - 423 с. - Текст : непосредственный. - Вопросы к зачету дисциплины по выбору "Геоинформационные системы" для специальности 291000 - "Автомобильные дороги и аэродромы" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АДОиФ ; сост. В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98954>. - (ID=98954-1) ISBN 978-5-98227-706-0 : 440 р. - (ID=131850-3)

11. Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу "Геоинформационные системы": методические рекомендации / Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. - Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152083> . - (ID=151669-0)

7.3 Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Геоинформационные системы в дорожном строительстве". Направление подготовки магистров – 08.04.01 Строительство. Направленность (профиль) – Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог / Тверской государственный технический университет, Кафедра Автомобильные дороги, основания и фундаменты ; составитель А.Г. Жеренков. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/89510> . - (ID=89510-1)
2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачета дисциплины "Геоинформационные системы". Направление подготовки 08.03.01 Строительство. Направленность (профиль): Автомобильные дороги и аэродромы : в составе учебно-методического комплекса / Кафедра "Автомобильные дороги, основания и фундаменты" ; разработчик В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129892> . - (ID=129892-0)
3. Методические указания по проведению практических занятий дисциплины (по выбору студента) "Геоинформационные системы" для специальности 291000 - "Автомобильные дороги и аэродромы" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АДОиФ ; разработ. В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98958> . - (ID=98958-1)
4. Лекционный курс по дисциплине "Геоинформационные системы" для специальности 291000 - Автомобильные дороги и аэродромы : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АДОиФ ; сост. В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98956> . - (ID=98956-1)

5. Задания для проведения практических занятий дисциплины (по выбору студента) "Геоинформационные системы" для специальности 291000 - "Автомобильные дороги и аэродромы" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АДОиФ ; разработ. В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98955> . - (ID=98955-1)
6. Вопросы к зачету дисциплины по выбору "Геоинформационные системы" для специальности 291000 - "Автомобильные дороги и аэродромы" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АДОиФ ; сост. В.В. Фадеев. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98954> . - (ID=98954-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

3. Универсальная отечественная геоинформационная система Аксиома. Режим доступа: <https://axioma-gis.ru/>

4. Технология использования мобильных устройств при проведении ГРП (Sherpa)/ Режим доступа: https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/prog_ggk200-ggk1000/sherpa/

5. IndorCAD/Road Проектирование автомобильных дорог. Режим доступа: <https://www.indorsoft.ru/products/cad/road/>

7.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/89510>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Геоинформационные системы в дорожном строительстве» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Согласно Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в РФ» и Приказу Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» проведение текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Геоинформационные системы в дорожном строительстве» осуществляется модульно-рейтинговым формате.

В соответствии с этим форматом изучение дисциплины «Геоинформационные системы в дорожном строительстве» и формирование итоговой оценки предусматривает разделение содержания дисциплины на два блока и итоговую промежуточную аттестацию, с получением соответствующей суммы баллов. Контроль успеваемости осуществляется в тестовой форме. (Таб. 4.).

Таблица 4. Распределение модулей дисциплины и их оценивание.

№№		Сумма баллов
1	Модуль 1, Модуль 2.	20
2	Модуль 3, Модуль 4, Модуль 5.	40
3	Итоговая промежуточная аттестация	40

9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

9.1.1. Примерный перечень вопросов для самостоятельной текущей работы и опроса по результатам выполнения практических работ

Модуль 1. «Общие сведения о геоинформационных системах - ГИС»

1. Предмет, цель, задачи ГИС.
2. Пять главных составляющих геоинформационных систем.
3. Классификаций ГИС.
4. Связь ГИС с другими науками.
5. Что такое WEB-ГИС?
6. Источники открытых геопространственных данных.
7. Назвать современные ГИС-продукты.

Модуль 2. «Основные представления о пространственных данных в ГИС»

1. Формы представления геопространственных объектов в ГИС.
2. Растровый метод представления геопространственных объектов в ГИС.
3. Векторный метод представления геопространственных объектов в ГИС.
4. Перечислить методы сжатия растровых и векторных данных.
5. Понятие о базах данных в ГИС
10. Понятие о топологии в ГИС.

Модуль 3. «Функциональные возможности ГИС»

1. Какими инструментами составляют функциональные возможности ГИС?
2. В чем сущность функций пространственного анализа, моделирования в ГИС?
3. В чем сущность понятия «оверлей»?

Модуль 4. «Пространственный анализ и моделирование данных в ГИС»

1. В чем сущность геопространственного моделирования?
2. Что такое геокодирование, способы геокодирования?
3. Задачи пространственного анализа данных в ГИС.
4. Какова последовательность пространственного анализа?
5. Измерительные функции современные ГИС?
6. Буферная зона и цель её создания.
7. Сущность анализа местоположения объектов.
8. Основные этапы анализа местоположения объектов.
9. Что такое регулярная схема распределения точек?
10. Схемы классификации в ГИС.

11. Основные средства визуализации данных в ГИС.
12. Тематические карт и их виды.
13. Электронная карта и последовательность ее создания.

Модуль 5. «ГИС автомобильных дорог»

1. Современные программные продукты ГИС для дорожной отрасли.
12. Российское программное обеспечение с открытым исходным кодом.
13. Программный комплекс IndorRoad.

9.1.2. Примерный перечень тестовых вопросов для опроса по результатам изучения теоретических вопросов и выполнения практических работ

№№	Вопрос	Варианты ответов
1	Форма объекта относится к ... свойствам:	1) хронологическим; 2) тематическим; 3) топологическим; 4) пространственным.
2	К функциям ГИС относится:	1) визуализация результатов анализа; 2) сбор данных; 3) картометрический анализ; 4) филологический анализ
3	Геоинформационные системы включают в себя составляющие:	1) аппаратные средства; 2) программное обеспечение; 3) данные; 4) производственные помещения.
4	Пространственные отношения между соединенными или прилегающими векторными объектами (точками, линиями и полигонами) в ГИС описываются:	1) топологией; 2) гидрологией; 3) топографией; 4) орографией.
5	Этапы пространственного анализа в ГИС включают:	1) формирование цели; 2) подготовка данных; 3) выбор методов и приемов; 4) оценка результатов.

9.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 4. Распределение модулей дисциплины и их оценивание.

№№	Материалы оценки знаний и умений	Сумма баллов
1	Модуль 1 (теоретические вопросы)	5
2	Практическое задание №1	2
3	Практическое задание №2	2

4	Модуль 2 (теоретические вопросы)	5
5	Практическое задание №3	3
6	Практическое задание №4	3
7	Практическое задание №5	3
8	Практическое задание №6	3
9	Модуль 3 (теоретические вопросы)	6
10	Практическое задание №7	4
11	Практическое задание №8	2
12	Практическое задание №9	2
13	Модуль 4 (теоретические вопросы)	6
14	Практическое задание №10	2
15	Практическое задание №11	2
16	Практическое задание №12	4
17	Модуль 5 (теоретические вопросы)	6
18	Итоговая промежуточная аттестация (экзамен)	40
19	ИТОГО	100

9.2.1. Критерии оценок промежуточной аттестации

Примерная шкала оценивания успеваемости по результатам модульно-рейтингового контроля

Количество набранный баллов, %

0-49

50-65

66-85

85-100

Оценка

неудовлетворительно

удовлетворительно

хорошо

отлично

Составитель:

Доцент кафедры АДОиФ

_____ Жеренков А.Г.

Заведующий кафедрой АДОиФ

_____ Гульятеев В.И.