

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета инженерных систем
и сооружений С.А. Яременко
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геоинформационные технологии»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Городское строительство и хозяйство


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

 /Воробьева Ю.А.

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

 /Драпалюк Н.А.

Руководитель ОПОП

 /Воробьева Ю.А.

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

получить практические навыки проектирования информационных моделей, отвечающих конкретным потребностям

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучить возможности ГИС, позволяющих работать с пространственными объектами и их проекциями на плоскость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные технологии» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - способен организовывать работы по управлению жилищным фондом на уровне местного самоуправления, осуществлять жилищный надзор и контроль его сохранности

ПК-9 - владение методами мониторинга и оценки технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	знать Основные алгоритмы, используемые при работе с пространственными данными Способы работы с современными ГИС
	Уметь использовать современные достижения в области ГИС для разработки и сопровождения географических информационных системами и их компонент; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.
	владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.
ПК-9	знать современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы,
	уметь использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности,
	владеть современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационные технологии» составляет 2 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение
трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных	Представление географических объектов, Классы объектов, Связывание объектов с их атрибутами, Shapefile, Покрытие, База геоданных, Карты и слои, Табличные координаты, Образы и гриды, Географические сети, Повехности, Метаданные	4	2	4	10
2	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов	Таблицы в БД – Типы полей – Операции с таблицами – Связывание таблиц – Отношения между таблицами – Соединение таблиц – Графики – Отчеты – Геометрические построения – Оценка пространственных отношений – Топологические операторы – Объектная модель геометрии	2	2	4	8
3	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных	Идентификация объектов – Атрибутивные запросы – Пространственные запросы – Поиск по взаимному расположению – Редактируемые форматы данных – Управление сеансами редактирования – Функции редактирования – Оцифровка – Трассировка – Инструменты редактирования (редактирование вершин, фиксация длин, углов, площадей, оверлейные операции) – Редактирование атрибутивных данных, 1 10 калькуляция полей – Простое поведение с использованием подтипов – Отношения между объектами – Объектная модель базы геоданных	2	2	4	8
4	Работа с геопривязанными данными	Географическая привязка, Привязка на плоскости, Системы координат – Датумы и преобразования датумов – Привязка местоположений – Проекция карты – Искажения проекций – Типы проекций (Равноплощадная, Равноугольная, Равноудаленная, Азимутальная) – Компоненты системы координат – Сохранение информации о проекции	2	2	4	8
5	Линейное моделирование с помощью сетей	Моделирование инфраструктуры – Сетевая модель данных – Связность пространственных объектов – Сетевые объекты – Сетевой поток – Сетевой анализ – Применение теории графов	2	2	4	8
6	Сеточное	Географическое представление с помощью растров –	2	2	4	8

	моделирование с помощью растра	Использование растровых данных – Растровая модель данных – Растровое отображение и анализ – Координатный контекст растров – Растровые форматы – Модель растровых объектов				
7	Моделирование поверхностей с помощью TIN	Представление поверхностей – Моделирование поверхностей ячеистыми растрами (DEM) – Структура TIN – Сравнение различных моделей представления поверхности – Моделирование пространственных объектов поверхности – Многомерные модели и сплайны	2	2	6	10
8	Проектирование базы геоданных и оформление данных	Карта и задачи дизайна – Цель карты, Генерализация, Масштаб и технические ограничения, Режим использования карты 1 11 – Картографы, ГИС-специалисты, Пользователи карты, Каналы связи – Классификация карт (Карты общего назначения, Топографические карты, Тематические карты, Качественные тематические карты, Количественные тематические карты) – Разрешение, Визуальный контраст и иерархия, Визуальный баланс – Компонировка карты, Фреймы данных, Слои, Документ карты – Параметры страницы, Элементы печатной карты – Легенда карты – Стрелки, Масштаб, Система отсчета координат, Сетки и линейки – Текстовая информация на карте – Шаблоны карт	2	4	6	12
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-6	Знать Основные алгоритмы, используемые при работе с пространственными данными Способы работы с современными ГИС	Активность работы на практических занятиях, полнота ответов на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать современные достижения в области ГИС для разработки и сопровождения географических	Способность решать стандартные практические задачи с использованием	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	информационных системами и их компонент; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.	нормативно-справочной литературы	программах	программах
	владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.	Способность применять полученные знания и умения при выполнении прикладные практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	знать современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы,	Активность работы на практических занятиях, полнота ответов на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности,	Способность решать стандартные практические задачи с использованием нормативно-справочной литературы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.	Способность применять полученные знания и умения при выполнении прикладные практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
-------------	---	---------------------	---------	------------

	компетенции			
ПК-6	знать Основные алгоритмы, используемые при работе с пространственными данными Способы работы с современными ГИС	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать современные достижения в области ГИС для разработки и сопровождения географических информационных системами и их компонент; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности,			
	владеть современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Проектирование базы геоданных и оформление данных.

Современные достижения в области ИТ для разработки и сопровождения географических информационных систем и их компонент

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Проектирование базы геоданных и оформление данных. Изучить на примере работы с программным комплексом qGIS. (См. <http://www.qgis.org>)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Представление географических объектов
2. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов
3. Оценка пространственных отношений
4. Поведение пространственных объектов, запросы к базам гео-данных, редактирование данных
5. Классификация карт

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях: в виде опроса и умения применять теоретический материал при выполнении контрольных заданий.

Промежуточный контроль осуществляется по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, выполнением контрольных работ. Варианты контрольных работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Моделирование объектов, база геоданных и структура	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита

	географических данных, форматы пространственных данных		реферата, выполнение заданий
2	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
3	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
4	Работа с геопривязанными данными	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
5	Линейное моделирование с помощью сетей	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
6	Сеточное моделирование с помощью растра	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
7	Моделирование поверхностей с помощью TIN	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий
8	Проектирование базы геоданных и оформление данных	ПК-6, ПК-9	защита работ, защита реферата, выполнение заданий

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Домрачева, А. Б. Пространственно-временное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Моделирование» / А. Б. Домрачева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 57 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31199.html>

2. Раклов, В. П. Картография и ГИС [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2014. — 224 с. — 978-5-8291-1617-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>

1. Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс] / В. М. Щербаков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 192 с. — 978-5-903090-62-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35807.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Elektrik.info

Адрес ресурса: <http://elektrik.info/beginner.html>

Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

Avtomotoklyb.ru — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамodelки, мотосамodelки

Адрес ресурса: <http://avtomotoklyb.ru>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

RC-aviation.ru Радиуправляемые модели

Адрес ресурса: <http://rc-aviation.ru/mchertmod>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Журнал ЗОДЧИЙ

Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]

Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей.

«Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

Информационный портал «Транспортные системы городов и зон их влияния» <http://www.waksman.ru/>.

Официальный сайт АНО «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» <http://www.niitsk.ru/>.

Официальный сайт Института экономики транспорта и транспортной политики <https://itetps.hse.ru/>.

Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» <https://www.niiat.ru/>.

Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» <http://www.vniizht.ru/>.

Официальный сайт Государственной компании «Российские автомобильные дороги». <https://russianhighways.ru/>

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе свободного распространяемого ПО, используемого при осуществлении образовательного процесса

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic

(многопользовательская лицензия)

Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:

AutoCAD

3ds Max

Revit

Maya

Navisworks Manage

ReCap Pro

AutoCAD_Architecture

Civil 3D

AutoCad Map 3D

AutoCAD MEP
AutoCAD Plant 3D
ABBYY FineReader 9.0

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Геоинформационные технологии» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков работы в ГИС системах. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования.

	<p>Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>