

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий
С.А.Баркалов
«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«САПР и ГИС в современной экономике»

Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль «Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / Аснина Н.Г./

Заведующий кафедрой
Информационных
технологий и
автоматизированного
проектирования в
строительстве

 / Смольянинов А.В./

Руководитель ОПОП

 / Аснина Н.Г./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДИСЦИПЛИНЫ 1.1. Цели дисциплины

- ознакомление студентов с существующими геоинформационными системами,
- изучение типовой структуры современных геоинформационных систем (ГИС) и их функциональных возможностей;
- приобретение студентами навыков работы с одной из доступных ГИС

1.2. Задачи освоения дисциплины

-Подготовка специалистов для научно-исследовательской деятельности в создании технологий обработки, хранения, передачи и защиты информации, в организации распределённых и высокопроизводительных вычислений, в вычислительной математике и моделировании, а так же для применения современных информационных технологий для науки, экономики на основе фундаментального образования, позволяющего выпускникам быстро адаптироваться к меняющимся потребностям общества.

-Развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «САПР и ГИС в современной экономике» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «САПР и ГИС в современной экономике» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен анализировать проблемные ситуации заинтересованных лиц и разрабатывать бизнес-требования к информационной системе.

ПК-2 - Способен ставить цели создания и разрабатывать концепции информационной системы.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру

	этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес- требований
ПК-2	ПК-2.1 Знает: Методы концептуального проектирования
	ПК-2.2 Умеет: Разрабатывать технико-экономическое обоснование
	ПК-2.3 Владеет: навыками описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы, выбора принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «САПР и ГИС в современной экономике» составляет 2 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
Самостоятельная работа	16	16
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость академические часы	72	72
з.е.	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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия в геоинформационных системах (ГИС)	Основные термины в геоинформационных системах. Понятия об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Классификация ГИС и процесс их развития.	4	6	2	12

2	Структура ГИС как интегрированной системы	Основные элементы структуры геоинформационных систем. Использование баз данных в геоинформационных системах. Применение экспертных систем в ГИС, методов обработки различных данных и моделирования.	4	6	2	12
3	Функциональные возможности современных ГИС	Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности и назначение. Регистрация, ввод и хранение данных. Анализ данных и моделирование. Методы и средства визуализации данных. Отражение динамики географических объектов, пространственно-временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов. Конкретные примеры применения ГИС.	4	4	2	10
4	Место ГИС среди других автоматизированных систем	Сравнение геоинформационных систем с различными пакетами автоматизированных систем обработки и хранения данных. Прикладные аспекты ГИС для задач управления. ГИС как среданаучныхиприкладных исследований.	4	4	2	10
5	Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности	Доступ к базам данных. Обработка чертежей САПР. Модули программ. Геокодирование, картографическые проекции, преобразование данных. Компоновка и вывод на принтер.	6	4	4	14
6	Основные пакеты ГИС, используемые в настоящее время и их характеристики	Характеристики последних версий геоинформационных систем. Требования к ГИС и этапы проектирования. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты, международные программы и региональные ГИС. Коммерческие пакеты программ (ArcInfo, MapInfo, GeoGraf/GeoDraw и др.). Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирование окружающей среды, экологические экспертизы хозяйственных проектов и др.).	6	4	4	14
Итого			28	28	16	72

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Порядок разработки и состав проектной документации. Требования безопасности при проектировании в строительстве: Механическая безопасность Пожарная безопасность Безопасность при техногенных воздействиях Безопасность для пользователей зданиями и сооружениями Доступность для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения (знакомство с правовыми системами, изучение законодательных материалов в правовых системах)
2. Этапы САПР-проектирования. Технология проектирования в САПР, инструментарий.
3. Изучение современных САПР в строительстве. Работа в приложениях AutoCAD, Revit. Решение задач.
4. Пространственные данные. Модели пространственных данных. Форматы пространственных данных. Ввод информации в ГИС. Организация данных.
5. Геореляционная модель. Принципы организации геоданных. Моделирование. Демоверсии ГИС в строительстве и управлении недвижимостью. Примеры действующих муниципальных ГИС.

6. Инвестиционный проект в строительстве, его этапы. Порядок разработки и состав проектной документации Проектные функции. Выбор подрядной проектной организации.
7. Хранение атрибутивных данных. Базы данных. Позиционные данные и их хранение. Геореляционная модель. Проектирование.
8. САПР, принципы построения. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы. Структура и состав задания на проектирование объектов.
9. Календарный план и его структура. Правила принятия проектных решений. Технологические линии проектирования, особенности выполнения проектных работ.
10. Анализ действующих САПР.

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-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований	Сформированность профессионального понятийно-терминологического аппарата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Осуществление систематического и научно-корректного анализа предоставленной информации.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-1.3	Вовлечение в	Выполнение работ	Невыполнение

	Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований	исследование новых релевантных поставленной задаче данные, предлагаются новые ракурсы поставленной задачи.	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	ПК-2.1 Знает: Методы концептуального проектирования	Сформированность профессионального понятийно-терминологического аппарата	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-2.2 Умеет: Разрабатывать технико-экономическое обоснование	Осуществление систематического и научно-корректного анализа предоставленной информации.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-2.3 Владеет: навыками описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы, выбора принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы	Вовлечение в исследование новых релевантных поставленной задаче данные, предлагаются новые ракурсы поставленной 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 компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований			
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	ПК-2.1 Знает: Методы концептуального проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	ПК-2.2 Умеет: Разрабатывать технико-экономическое обоснование	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	ПК-2.3 Владеет: навыками описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы, выбора принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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

1. Геоинформационное картографирование это –
 - a) автоматизированное создание и использование карт на основе географических
 - b) информационных систем и баз картографических данных
 - c) Использование атласов и карт
 - d) Использование геоинформационных систем
2. Растровая графика это –
 - a) Изображения состоят из точек различной интенсивности
 - b) вектор
3. Фрактальная графика основана на
 - a) характеристики программы
 - b) линии
4. Типы систем ввода данных –
 - a) картографические
 - b) цифровые
 - c) с клавиатуры, координатная геометрия, ручное цифрование, сканирование
5. Природа географических данных:
 - a) Ландшафты
 - b) Почвы
 - c) Климат
6. Типы систем ввода данных – редакторов, сканера, цифровой фотокамеры называют:
 - a) Рисунками
 - b) Палитрой
 - c) Изображениями c) данные дистанционного зондирования.
 - d) Компьютерной графикой
7. Элементы базы пространственных данных:
 - a) Реальный объект
 - b) Смоделированный объект c) Объект базы данных
 - c) Все вышеперечисленные характеристики
8. Базовый примитив векторной модели:
 - a) Растр
 - b) Вектор
 - c) Точка

d) Не знаю

9. Преимущества растровой модели данных:

- a) Простая структура данных
- b) Возможность работы со сложными структурами
- c) Работа с космоснимками
- d) Все вышеперечисленное

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Геоинформационные системы это -

- a) Группа взаимосвязанных элементов и процессов;
- b) Система, выполняющая процедуры над данными;
- c) Информационная система, использующая географически координированные данные.

2. Геопространственные данные это -

- a) характеристики географического положения
- b) характеристики компьютера
- c) характеристики программы

3. Базовым элементом векторной модели данных является –

- a) точка
- b) прямая
- c) вектор

4. Базовые типы объектов векторных данных–

- a) пиксель
- b) точка, линия, полигон
- c) строка

5. Какие компоненты содержат географические данные:

- a) Местоположения, свойства, время, пространственные отношения
- b) Характеристики высоты
- c) Географические координаты

3. Геопространственные данные это:

- a) Изображения
- b) Диаграммы
- c) Координаты объекта и их свойства
- d) Растры

4. Пространственные объекты могут быть сгруппированы в:

- a) Слои
- b) Ландшафты
- c) Координаты
- d) Векторы

5. Растровая модель данных разбивает изучаемый растр на :

- a) Ячейки
- b) Слои

- с) Векторы
6. Что определяет геометрическое местоположение векторных объектов:
- Точка
 - Пиксель
 - Растр
 - Вектор
7. Источники пространственных данных:
- Произвольная выборка
 - Систематическая выборка
 - Упорядоченная выборка
 - Все вышеперечисленное
8. Ввода данных в ГИС включает:
- Сбор, редактирование
 - Координирование
 - Геокодирование
 - Анализ
 - А, d, c
 - А, b, c
9. Геоинформационные системы это -
- Группа взаимосвязанных элементов и процессов;
 - Система, выполняющая процедуры над данными;
- Информационная система, использующая географически координированные данные
10. Преимущества векторной модели данных:
- Компактная структура
 - Качественная графика
 - Топология
 - Все вышеперечисленное
- 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**
Не предусмотрено учебным планом
- 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**
(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.
- Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
 - Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
 - Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
 - Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)
- 7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------	----------------------------------

		компетенции	
1	Основные понятия в геоинформационных системах (ГИС)	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Структура ГИС как интегрированной системы	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Функциональные возможности современных ГИС	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Место ГИС среди других автоматизированных систем	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные пакеты ГИС, используемые в настоящее время и их характеристики	ПК-1, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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. Геоинформатика: А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков.-М.:МАКС Пресс, 2001.-349 с..
2. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. - М.:2000. - 222 с.
3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии — М. : Финансы и статистика, 1998 .— 287 с.
4. Scott Crosier, Bob Booth, Katy Dalton, Andy Mitchell, Kristin Clark ArcGis 9. Начало работы в ArcGis. – ESRI. :2004.-272 с. (перевод на русский язык Data+)
5. Jill McCoy ArcGis 9. Работа с базами геоданных: Упражнения. – ESRI. :2004.-232 с. (перевод на русский язык Data+)
6. MapInfo Professional10.5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. – Pitney Bowes Software Inc.: 2010.-570 с.

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:

1. Сайт ГИС-Ассоциации, <http://gisa.ru/>
2. Геоинформационные системы, <http://www.dataplus.ru/>
3. Академия САПР и ГИС, <http://www.cadacademy.ru/>
4. OpenOffice/MS Office (Word, Excel, PowerPoint).
5. SSH-клиент (PuTTY)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекции читаются в специальной лекционной аудитории, обеспеченной средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран.

Лабораторные работы проводятся в терминальных классах с отдельными рабочими местами для каждого студента. Задания выполняются на вычислительных системах, имеющихся в распоряжении кафедры КС ФИТ в НГУ

Самостоятельные работы выполняются либо дома (при наличии у студента соответствующего аппаратного и программного обеспечения), либо в терминальных класса в согласованное с преподавателем время.

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

По дисциплине «САПР и ГИС в современной экономике» .

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 расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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.
Подготовка к промежуточной аттестации	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.