

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ



Декан ДТФ

В.Л. Тюнин/

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии визуализации пространственных данных»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезическое обеспечение геоинформационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4года 11мес.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой

Кибернетики в системах

организационного

управления (базовая)

Руководитель ОПОП

В.П. Морозов

В.Е. Белоусов

Ю.С. Нетребина

Воронеж 2025

1.1. Цели дисциплины

обучение студентов теоретическим и практическим основам цифровых технологий визуализации пространственных данных

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основ существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных, обеспечивающих поддержание работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем;
- приобретение навыков использования цифровых технологий визуализации пространственных данных при решении практических задач;
- приобретение навыков владения аппаратно-программными средствами визуализации пространственных данных при работе с картографической информацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Цифровые технологии визуализации пространственных данных» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Цифровые технологии визуализации пространственных данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Выполнение технологических операций по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

ПК-5 - Проектирование, редактирование и использование картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать основы существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных, обеспечивающих поддержание работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при решении практических задач
	Владеть аппаратно-программными средствами визуализации пространственных данных при работе с картографической информацией
ПК-5	Знать особенности существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и

	использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС
	Владеть навыками применения инструментов визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровые технологии визуализации пространственных данных» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	18	18
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	Обзор возможностей визуализации пространственных данных	Географическая информация. Типы тематических карт. Алгоритм визуализации пространственных данных	4	6	2	12
2	Визуализация пространственных данных с применением	Визуализация с применением языков программирования Python и R. Виды данных. Списки. Циклы. Условия. Словари. Обзор библиотек для оформления результатов	4	6	2	12

	языков программирования	пространственного анализа				
3	Оформление результатов пространственного анализа.	Особенности зрения и восприятия в визуализации данных. Инфографика и дашборды. Виды проекций. Выбор проекции. Компонировка карты. Условные обозначения	4	6	2	12
4	Особенности оформления мультимасштабных баз пространственных данных	Генерализация. Виды генерализации. Проектирование мультимасштабных баз пространственных данных для веб-публикации	2	6	4	12
5	Использование цветовых решений для пространственных данных.	Общепринятые цветовые палитры в визуализации пространственных данных. Логика применения цветовых шкал.	2	6	4	12
6	Особенности типографики для пространственных данных. Специфика печатных и веб-версий визуализации пространственных данных	Картографическая топонимика. Виды шрифтов и выбор картографического шрифта. Комбинирование шрифтов. Экспорт для печати. Экспорт для экранов	2	6	4	12
Итого			18	36	18	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-1	Знать основы существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных, обеспечивающих поддержание работоспособности геоинформационных систем и их	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	картографических подсистем			
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при решении практических задач	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть аппаратно-программными средствами визуализации пространственных данных при работе с картографической информацией	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать особенности существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками применения инструментов визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС	Тест	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	Знать основы существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных, обеспечивающих поддержание работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при решении практических задач	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть аппаратно-программными средствами визуализации пространственных данных при работе с картографической информацией	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать особенности существующих цифровых технологий визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать цифровые технологии визуализации пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками применения инструментов визуализации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	пространственных данных при проектировании, редактировании и использовании картографической продукции (произведений), структур и состава баз пространственных данных и ГИС			
--	--	--	--	--

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. Определите тип визуализации пространственных данных на изображении ниже:



- a) диаграмма;
- b) график;
- c) таймлайн;
- d) тематическая карта;
- e) иллюстративная карта;
- f) тепловая карта;
- g) инфографика;**
- h) дашборд.

2. Какое разрешение необходимо выбрать при экспорте изображения?

- a) 72 dpi;
- b) 300 dpi;
- c) 600 dpi;

d) зависит от того, где будет демонстрироваться изображение: в печати или на экране.

3. Оверлей — это ...

- a) буфер;

- b) распределение;
- c) наложение;**
- d) интерполяция;
- e) растеризация.

4. Свод условных знаков и пояснений, использованных на карте, — это _____ карты.

Ответ: **легенда.**

5. Региональные ГИС выделяют по...:

***a) по территориальному охвату**

- б) способу организации географических данных
- в) функциональным возможностям

6. Общенациональные ГИС выделяют по...:

***a) по территориальному охвату**

- б) способу организации географических данных
- в) функциональным возможностям

7. Явления реального мира описывают:

- а) знания
- *б) данные**

в) информация

8. Семантические аспекты реального мира описывают:

***a) знания**

- б) данные
- в) информация

9. Какой вид условных обозначений используется для объектов, характеризующихся одной парой координат?

- a) точечные;**
- b) линейные;
- c) площадные;

10. Подходящие цветовые модели для демонстрации тематической карты в сети Интернет:

- a) CMYK;
- b) RGB;**
- c) HLS;**
- d) LAB;
- e) Grayscale;
- f) HSB.**

11. Какой характер пространственного распределения имеют точки на этой карте?



Twitter geo-location API

- a) равномерный;
- b) неравномерный;
- c) случайный;
- d) нормальный;
- e) кластерный.**

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Компьютеры и компьютерное оборудование на которых работают ГИС относят к:

- a) ПО
- *б) аппаратным средствам**
- в) техническим средствам

2. Какие ГИС позволяют распределять имеющиеся в них базы данных, модели и инструменты среди различных пользователей:

- *а) серверные ГИС**
- б) настольные ГИС
- в) интернет ГИС

3. Что понимают под атрибутом:

- a) конкретный объект в наборе однородных объектов
- б) набор однородных объектов

***в) поименованную характеристику сущности, которая принимает значение из некоторого**

множества значений

4. Что характерно для закрытых ГИС:

- a) расширенные возможности
- *б) заранее определенный класс решаемых задач**
- в) адаптация к широкому классу задач

5. Разработка единой теории геоизображений называется...

- a) географией
- *б) геоиконикой**
- в) картографией

6. ГИС профессионального уровня выделяют по:

- a) предметной области

- *б) аппаратной платформе
- в) функциональным возможностям
- 7. Цифровое представление пространственных данных в виде совокупности ячеек (пикселей) - это:
 - а) векторная модель данных
 - б) TIN представление
 - *в) растровая модель данных
- 8. Для придания изображению эффекта трехмерности используют...:
 - а) уклон
 - б) индекс пересеченности
 - *в) теневой рельеф
- 9. Для визуальной оценки объектов, попадающих в определенную область применяют:
 - а) построения пространственного запроса
 - б) анализ методом наложения слоев
 - *в) визуальное сопоставление границ области и объектов
- 10. Коэффициенты полином вычисляются методом:
 - а) инструментальных переменных
 - б) максимального правдоподобия
 - *в) наименьших квадратов

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что такое SPIT:
 - *а) инструмент импорта shape-файлов в PostGis
 - б) реляционная система управления базами данных
 - в) модуль для анализа результатов тематической классификации
2. Для чего используют вид анализа «Индекс пересеченности»:
 - а) для придания изображению эффекта трехмерности
 - б) для вычисления угла наклона для каждой ячейки
 - *в) для количественной оценки неоднородности рельефа
3. Точность растра составляет...:
 - а) +/- 0,2 мм
 - б) +/- 0,5 мм
 - *в) половину ширины и высоты ячейки сетки
4. Представление поверхности нерегулярной сетью пространственных прямоугольников называют:
 - а) NDVI
 - б) GRID
 - *в) TIN
5. Представление поверхности нерегулярной сетью пространственных треугольников называют:
 - а) NDVI
 - б) GRID
 - *в) TIN
6. Результаты рассеивания примесей в УПРЗА представляют в виде:

- а) раstra
 - *б) изоконтурa
 - в) TIN представления
7. Картографическое моделирование на базе ячеек раstra при работе с ячейками одной зоны осуществляется через...:
- а) локальные функции
 - б) вложенные фокальные функции
 - *в) зональные функции
8. Метод Гельмерта применяют для...
- *а) преобразования координат
 - б) нанесения точек на слой
 - в) построения изолиний
9. Информационным ядром ГИС при оценке биоразнообразия является...:
- а) классификаторы типов растительности и почв
 - *б) тематические базы данных о биологических компонентах экосистемы
 - в) классификаторы стандартных характеристик условий экотопа
10. Для оценки точности атрибутов составляется...
- *а) матрица ошибок
 - б) набор ошибок
 - в) матрица позиционирования

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Географическая информация.

Типы тематических карт.

Алгоритм визуализации пространственных данных.

Визуализация с применением языков программирования Python и R.

Виды данных.

Списки.

Циклы.

Условия.

Словари.

Обзор библиотек для оформления результатов пространственного анализа.

Особенности зрения и восприятия в визуализации данных.

Инфографика и дашборды.

Виды проекций.

Выбор проекции.

Компоновка карты.

Условные обозначения.

Генерализация.

Виды генерализации.

Проектирование мультимасштабных баз пространственных данных для веб-публикации.

Общепринятые цветовые палитры в визуализации пространственных данных.

Логика применения цветовых шкал.

Картографическая топонимика.

Виды шрифтов и выбор картографического шрифта.

Комбинирование шрифтов.

Экспорт для печати.

Экспорт для экранов

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. Каждый ответ на вопрос в билете оценивается по пяти бальной шкале

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не смог ответить на один из вопросов билета.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент получил удовлетворительные оценки за ответы на вопросы билета.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент получил хорошие оценки за ответы на вопросы билета.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент получил отличные оценки за ответы на вопросы билета.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Обзор возможностей визуализации пространственных данных	ПК-1, ПК-5	Тест
2	Визуализация пространственных данных с применением языков программирования	ПК-1, ПК-5	Тест
3	Оформление результатов пространственного анализа.	ПК-1, ПК-5	Тест
4	Особенности оформления мультимасштабных баз пространственных данных	ПК-1, ПК-5	Тест

5	Использование цветовых решений для пространственных данных.	ПК-1, ПК-5	Тест
6	Особенности типографики для пространственных данных. Специфика печатных и веб-версий визуализации пространственных данных	ПК-1, ПК-5	Тест

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

Основная литература

1. Берлянт, А.М. Картография: учебник для вузов по спец. 020501 «Картография» и по напр. 020500 «География и картография» / А.М. Бермант; Московский ун-т [МГУ] им. М.В. Ломоносова. Географический факультет. – 3-е изд., доп. – М.: Книжный дом «Университет», 2011. – 447 с.

2. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python: учеб. пособие / Московский техн. ун-т связи и информатики. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2022. – 343 с.

3. Митина, О.А. Языки программирования для статистической обработки данных (R): учеб. пособие / О.А. Митина. – М.: РТУ МИРЭА, 2020. – 191 с.

4. Пушкарева, Т.П. Компьютерный дизайн: учеб. пособие / Т.П.

Пушкарева, С.А. Титова. – Красноярск: СФУ, 2020. – 192 с.

5. Раклов, В.П. Государственный университет по землеустройству. Картография и ГИС: учеб. пособие / В.П. Раклов; Госуд. ун-т по землеустройству. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 215 с.

Дополнительная литература

1. FlowingData. Блог Нейтана Яу о визуализации данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://flowingdata.com/>.
2. GIMP 2.10: руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.gimp.org/2.10/ru/>.
3. Infographer. Образовательный ресурс об инфографике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://infographer.ru/>.
4. Inkscape Beginners' Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/index.html>.
5. Plotly Python Graphing Library [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plotly.com/python/>.
6. Python Data Analysis Library [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandas.pydata.org/>.
7. Visual Business Intelligence. Блог Стефана Фью о визуализации данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.perceptualedge.com/blog/>.
8. Бабенышев, С.В. Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях: учеб. пособие / Сибирская пожарно-спасательная академия. – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 215 с.
9. Богачев, А. Графики, которые убеждают всех / А. Богачев; 1-е изд. – М.: Издательство АСТ, 2020. – 280 с.
10. Желязны, Д. Говори на языке диаграмм: пособие по визуальным коммуникациям / Д. Желязны; пер. с англ. [А. Мучника и Ю. Корнилович] – 5-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 304 с.
11. Золотарюк, А.В. Язык и среда программирования R: учеб. пособие / А.В. Золотарюк; Финансовый ун-т при Правительстве Российской Федерации. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 162 с.
12. Куслейка, Д. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel / Д. Куслейка; пер. с англ. [А.Ю. Гинько] – 1-е изд. – М.: ДМК-Пресс, 2021. – 338 с.
13. Мастицкий, С. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Мастицкий, В. Шитиков. – М.: ООО «ЛитРес». – 498 с. 14.
14. Нафлик, К.Н. Данные: визуализируй, расскажи, используй. Сторителлинг в аналитике / К.Н. Нафлик; пер. с англ. [Ю. Константиновой] – 1-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 290 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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]: инф. система. – М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005-2012. – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021)
2. Интернет-университет информационных технологий – дистанционное образование – INTUIT.ru [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – М.: Открытые системы, 2003-2011. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный. - Загл. С экрана (дата обращения: 27.08.2021).
3. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.
4. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс], СПб.: Издательство Лань, 2014. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Компьютерные классы, которые позволяют реализовать образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональные компьютеры с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбуки с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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

По дисциплине «Цифровые технологии визуализации пространственных данных» 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 расчета путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--