

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.И. Чуприс

2019 г.

Регистрационный № УД- 6.914 /уч.

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-33 80 01 Экология

профилизация Геоэкология

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратура) ОСВО 1-33 80 01-2019; учебного плана БГУ НЗЗ – 097/уч утвержденного 11.04.2019 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

О.С. Антипова, доцент кафедры географической экологии Белорусского государственного университета, кандидат географических наук

РЕЦЕНЗЕНТ:

С.А. Дубенок - заместитель директора по научной работе Республиканского унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой географической экологии
(протокол № 11 от «17» июня 2019 г.);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета
(протокол № 5 от «28» июня 2019 г.)

Заведующий кафедрой _____

А.Н. Витченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Компьютерная визуализация экологической информации» относится к модулю «Компьютерное моделирование в экологии» государственного компонента второй ступени (магистратура) и предназначена для студентов специальности 1-33 80 01 «Экология», профилизация Геоэкология.

Актуальность изучения дисциплины обусловлена возрастанием роли и объёмов информации в жизни постиндустриального общества. Компьютерная визуализация является мощным средством решения проблемы обработки и анализа огромных массивов различной информации, в том числе в области экологии. Владение современными методами и инструментами компьютерной визуализации позволяет представить информацию в формах, усиливающих восприятие, значительно упрощающих и ускоряющих её анализ, синтез, оценку и прогноз, что делает данные навыки неотъемлемым инструментом современных научных исследований и практической деятельности специалистов в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Программа составлена с учётом межпредметных связей с учебными дисциплинами «Теория и методология экологических исследований», «Методы обработки экологических данных», «Аспекты устойчивого развития», «Менеджмент экологических рисков», «Организация и рынок экологических услуг», «Маркетинг и менеджмент инноваций в области экологии», «Геоэкологические основы логистики».

Изучение дисциплины формирует необходимую базу для освоения в дальнейшем таких курсов, как «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды», «Экологическое проектирование и оценка воздействия на окружающую среду», «Территориальное планирование и стратегическая экологическая оценка» и получения степени магистра.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний, умений и практических навыков визуализации экологической информации средствами компьютерной графики и анимации для использования в научно-исследовательской и практической деятельности.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

1. изучение теоретических основ и специфики современных компьютерных технологий для графической и анимационной визуализации экологической информации;
2. формирование умений и навыков работы в различных редакторах растровой и векторной графики, программах компьютерной анимации и ГИС-программах в процессе выполнения практических работ по дисциплине;
3. изучение возможностей и выработка практических навыков использования ресурсов интернета для визуализации информации в области экологии.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы, принципы и особенности визуализации информации;
- функциональные возможности современных компьютерных технологий визуализации экологической информации;
- основные виды и типы графической и анимационной визуализации экологической информации;
- возможности использования ресурсов интернета для визуализации информации в области экологии;

уметь:

- использовать компьютерные технологии для графической и анимационной визуализации экологической информации;
- подбирать оптимальные варианты визуализации различных объектов, состояний, процессов и др.;
- создавать графические и анимированные изображения с учетом современной научной оформительской стилистики и дизайна;
- применять полученные знания при решении научно-практических задач;

владеть:

- основными методами и приемами работы в редакторах растровой и векторной графики, программах компьютерной анимации и ГИС-программах;
- современными возможностями использования интернет-ресурсов в области визуализации экологической информации.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Компьютерная визуализация экологической информации» должно обеспечить формирование следующих универсальных и углубленных профессиональных компетенций:

универсальные компетенции:

УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

углубленные профессиональные компетенции:

УПК-4. Быть способным анализировать характеристики исходных фактических экологических материалов, используемых для создания изображений, систематизировать и классифицировать изображения, применять методы получения и обработки пространственных данных, моделирования, пространственного анализа, визуализации.

Структура учебной дисциплины

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как темы, в соответствии с которыми

разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и практические занятия. Примерный перечень практических занятий приведен в информационно-методической части.

Всего на изучение учебной дисциплины «Компьютерная визуализация экологической информации» отведено 90 часов, в том числе 42 аудиторных часа, форма получения образования - дневная. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 12 часов, практические занятия – 30 часов (в т. ч. 26 часов в форме дистанционного обучения).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основы компьютерной визуализации экологической информации

Введение. Цель и задачи дисциплины. Основные принципы визуализации информации. Типы визуализации. Роль и значение визуализации экологической информации в научно-исследовательской работе, практической деятельности и образовании. Виды и области применения компьютерной визуализации в экологии и природопользовании.

Понятие компьютерной графики. Объекты и связи в предметной области компьютерной графики: информационные модели, программные средства, аппаратные средства. Классификация компьютерной графики по способу формирования изображения (растровая, векторная и фрактальная), по размерности (двухмерная и трёхмерная), по динамике изображения (статичная графика и компьютерная анимация). Компьютерная растровая и векторная графика: отличительные особенности, преимущества и недостатки использования, области применения. Редакторы растровой графики (Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint и др.). Редакторы векторной графики (Adobe Illustrator, CorelDraw и др.). Возможности использования современных программных средств работы с растровой и векторной графикой для визуализации экологической информации.

Тема 2. Применение элементов и принципов графического дизайна в визуализации экологической информации

Понятие «графический дизайн». Визуальные (графические) переменные: форма, размер, ориентировка, цвет, насыщенность цвета (светлота), текстура. Компоновка, выбор образов, выбор шрифта, цветовое и фактурное решение. Основы типографики. Назначение шрифтов. Шрифт и восприятие. Основные характеристики шрифта. Категории шрифтов и области их применения. Значение цвета в визуализации информации. Основные характеристики цвета: цветовой тон, насыщенность и светлота. Цветовые модели (RGB, CMYK, HSB и др.). Закономерности цветовых гармоний и их виды. Зрительно-психологические свойства цвета. Базовые принципы графического дизайна. Специфика применения компьютерной графики в визуализации экологической информации.

Тема 3. Создание информационных и презентационных материалов в области экологии средствами статичной компьютерной графики

Источники данных и основные этапы анализа экологической информации. Основные виды статичного отображения экологической информации. Табличная форма представления информации. Диаграммы-линии (графики),

диаграммы-области, столбчатые, круговые, радиальные и др. типы диаграмм. Инфографика и её применение в экологии. Оформительская стилистика научных докладов. Разработка мультимедийной научной презентации: структура, содержание, оформление. Использование офисных пакетов приложений (Microsoft Office, Libre Office и др.) для визуализации экологической информации в форме таблиц, схем и диаграмм, подготовки мультимедийных научных презентаций. Использование редакторов компьютерной графики для создания информационных и презентационных материалов в области экологии.

Тема 4. Визуализация пространственных данных в экологии

Общие принципы визуализации пространственных данных. Экологическое картографирование. Классификация экологических карт. Картографические способы изображения, применяемые в экологическом картографировании. Разработка и оформление экологических карт в редакторах векторной графики. Использование ГИС-технологий в визуализации экологической информации (ГИС ArcGIS, QGIS и др.). Отображение графических данных в трехмерном виде и их программная реализация.

Тема 5. Использование компьютерной анимации в экологии

Понятие и основные принципы анимации. Современные технологии создания компьютерной анимации. Обзор наиболее распространенных программ для создания различных видов анимации и возможности их использования в экологии. Специфика 2D и 3D анимации. Картографическая анимация. Основные виды и типы картографической анимации в экологии. Приёмы компьютерной анимации в программах растровой графики Adobe Photoshop и векторной графики Adobe Illustrator. Возможности анимации в некоторых ГИС-программах.

Тема 6. Современные направления в области визуализации экологической информации

Ресурсы интернета и возможности их использования для визуализации экологической информации. Понятие Веб 2.0. Отличительные особенности и примеры сервисов Веб 2.0. Сервисы для создания и публикации презентационных материалов, интеллект-карт, облаков тегов, инфографики и др. Веб-картографические сервисы. Возможности использования сервисов Веб 2.0 для визуализации экологической информации.

Маркетинг в социальных сетях (Social Media Marketing, SMM) и возможности его использования организациями и учреждениями в области экологии и природопользования. SMM-стратегия запуска, продвижения и

присутствия официального сообщества в социальных сетях. Виды контента. Визуальная стилистика сообщества. Брендинг. Мониторинг и анализ действий конкурентов в социальных медиа. Анализ эффективности SMM в экологии. Примеры использования социальных сетей как информационной среды в научно-исследовательской работе, практической деятельности и образовании в области экологии и природопользования.

Перспективные направления в области визуализации экологической информации. Экологическое просвещение населения. Социальная реклама экологической проблематики. Международный опыт в области визуализации экологической информации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы компьютерной визуализации экологической информации	2				Опрос на лекции, проверка практических работ
1.1	Возможности использования редакторов растровой и векторной графики в визуализации экологической информации		2			Проверка практических работ
2	Применение элементов и принципов графического дизайна в визуализации экологической информации	2				Опрос на лекции, коллоквиум
3	Создание информационных и презентационных материалов в области экологии средствами статичной компьютерной графики	2				Опрос на лекции, проверка практических работ, мультимедийная научная презентация, информационные материалы
3.1	Создание базы данных экологической информации		2 (ДО)			База данных в форме документа Microsoft Excel.

1	2	3	4	5	6	7
						Задание на образовательном портале LMS Moodle.
3.2	Использование офисных пакетов приложений для визуализации экологической информации в табличной и графической форме		2 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
3.3	Разработка и создание мультимедийной научной презентации по экологической проблематике		2 (ДО)			Мультимедийная научная презентация. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
3.4	Разработка и оформление информационных и презентационных материалов в области экологии в редакторах растровой графики		2 (ДО)			Информационные и презентационные материалы. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
4	Визуализация пространственных данных в экологии	2				Опрос на лекции, проверка практических работ, коллоквиум
4.1	Разработка и оформление экологических карт в редакторах векторной графики		4 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
4.2	Компьютерная визуализация экологической информации в ГИС-программах		4 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
5	Использование компьютерной анимации в экологии	2				Опрос на лекции, проверка практических работ
5.1	Создание компьютерной анимации в экологии		2 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном

1	2	3	4	5	6	7
						портале LMS Moodle.
6	Современные направления в области визуализации экологической информации	2				Учебная дискуссия, проверка практических работ, оценка проектов и выступлений студентов
6.1	Разработка и создание презентационных материалов, карт-историй, инфографики по экологии в сервисах Веб 2.0.		2 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
6.2	Анализ эффективности SMM в экологии		2 (ДО)			Проверка практических работ. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
6.3	Разработка и создание проекта по экологической проблематике (теме магистерской диссертации) с использованием ресурсов интернета		4 (ДО), 2			Оценка проекта по экологической проблематике. Задание на образовательном портале LMS Moodle. Оценка выступлений студентов на презентации и защите проектов

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Немцова, Т.И. Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин; под редакцией Л.Г. Гагариной. – Москва: Форум: Инфра-М, 2018. – 399 с.
2. Стурман, В.И. Экологическое картографирование: Учеб. пособие / В.И. Стурман. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.
3. Тонконогов, Б.А. Визуализация экологической информации: учебно-методич. пособие / Б.А. Тонконогов, И.А. Гишкелюк, С.П. Кундас; под общ. ред. д.т.н., профессора С.П. Кундаса. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2010. – 222 с.
4. Уильямс, Р. Дизайн. Книга для недизайнеров: принципы оформления и типографики для начинающих / Робин Уильямс; [пер. с англ. В. Черник]. – 4-е межд. изд. – СПб.: Питер, 2016. – 240 с.
5. Халилов, Д. Маркетинг в социальных сетях: Учебное пособие / Д. Халилов - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2016. – 376 с.

Перечень дополнительной литературы

6. Берлянт, А.М. Теория геоизображений. - М.: ГЕОС, 2006. - 262 с.
7. Геоинформатика: учебник для студентов вузов: в 2 кн. / [Е.Г. Капралов и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 480 с.
8. Гринчук, С.Н. Облачные технологии и сервисы Веб 2.0 в образовании: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Гринчук [и др.]; ГУО «Акад. последиплом. образования». - Электрон, дан. - Минск: АПО, 2017. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: IBM-совместимый компьютер; CD/DVD-дисковод; Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10; Adobe Reader.
9. Жуковская, Н.В. Введение в ГИС на основе QGIS: пособие / Н. В. Жуковская. – Минск: БГУ, 2018. – 131 с.
10. Курлович, Д.М., Геоинформационные технологии. Лабораторный практикум: учеб. - метод. пособие / Д.М. Курлович, Н.В. Жуковская, О.М. Ковалевская. – Минск: БГУ, 2015. – 160 с.
11. Фуллер, Д.М. Photoshop. Полное руководство. Официальная русская версия / Фуллер Д.М., Финков М.В., Прокди Р.Г. и др. - Санкт-Петербург: Наука и техника, 2017. – 464 с.
12. ArcGIS 9. 3D Analyst. Руководство пользователя / ESRI: Перевод «Дата+». – М.: Изд-во «Дата+», 2002. – 249 с.
13. ArcGIS 9. ArcMap. Руководство пользователя / ESRI: Перевод «Дата+». – М.: Изд-во «Дата+», 2004. – 558 с.
14. ArcGIS 9. Spatial Analyst. Руководство пользователя / ESRI: Перевод

«Дата+». – М.: Изд-во «Дата+», 2001. – 219 с.

15. ArcGIS 9. Работа с базами геоданных: упражнения / ESRI: Перевод «Дата+». – М.: Изд-во «Дата+», 2004. – 232 с.

Основные информационные электронные источники

16. Веб-картографический сервис по созданию карт-историй [Электронный ресурс] // Environmental Systems Research Institute. – Режим доступа: <http://storymaps.arcgis.com/ru/>

17. Веб-сайт «Карты Google» [Электронный ресурс] // Google. – Режим доступа: <http://www.maps.google.ru/>

18. Веб-сервис по созданию инфографики [Электронный ресурс] // Easel.ly. – Режим доступа: <https://www.easel.ly/>

19. Официальный сайт компании «ESRI» [Электронный ресурс] // Environmental Systems Research Institute. – Режим доступа: <http://esri.com>

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Контроль качества знаний по дисциплине «Компьютерная визуализация экологической информации» и средства диагностики устанавливаются УВО в соответствии с образовательным стандартом, нормативными документами Министерства образования Республики Беларусь, а также методическими рекомендациями УМО.

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос;
- учебная дискуссия;
- проведение коллоквиума;
- проверка практических работ;
- оценка выступлений студентов на презентации и защите проектов по экологической проблематике.

Итоговая оценка знаний студента производится по системе зачтено/не зачтено и формируется на основе документов:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.);
2. Положение о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (приказ ректора БГУ от 18.08.2015 г. № 382-ОД);
3. Критерии оценки студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.).

Примерная тематика практических занятий

Практическая работа № 1. Возможности использования редакторов растровой и векторной графики в визуализации экологической информации (2 ч.).

Практическая работа № 2. Создание базы данных экологической информации (2 ч.).

Практическая работа № 3. Использование офисных пакетов приложений для визуализации экологической информации в табличной и графической форме (2 ч.).

Практическая работа № 4. Разработка и создание мультимедийной научной презентации по экологической проблематике (2 ч.).

Практическая работа № 5. Разработка и оформление информационных и презентационных материалов в области экологии в редакторах растровой графики (2 ч.).

Практическая работа № 6. Разработка и оформление экологических карт в редакторах векторной графики (4 ч.).

Практическая работа № 7. Компьютерная визуализация экологической информации в ГИС-программах (4 ч.).

Практическая работа № 8. Создание компьютерной анимации в экологии (2 ч.).

Практическая работа № 9. Разработка и создание презентационных материалов, карт-историй, инфографики по экологии в сервисах Веб 2.0. (2 ч.).

Практическая работа № 10. Анализ эффективности SMM в экологии (2 ч.).

Практическая работа № 11. Разработка и создание проекта по экологической проблематике (теме магистерской диссертации) с использованием ресурсов интернета (6 ч.).

Примерный перечень заданий для практических работ дистанционной формы обучения, размещённых на образовательном портале LMS Moodle

Тема 3.1. Создание базы данных экологической информации (2 ч.)

Выбрать одну из актуальных экологических проблем локального, регионального или глобального масштаба, обосновать выбор проблемы.

Собрать информацию по основным показателям (не менее 5), характеризующим выбранную проблему и эффективность предпринимаемых мер по её решению (временная динамика показателей (за период не менее 10 лет), структура, пространственная дифференциация и др.). Составить список использованных источников.

Представить собранную информацию в цифровом виде, удобном для компьютерной визуализации (файл Excel). Текстовую часть работы оформить отдельно в файл Word или разместить в файле Excel вместе с базой данных.

(Форма контроля - База данных в форме документа Microsoft Excel).

Тема 3.2. Использование офисных пакетов приложений для визуализации экологической информации в табличной и графической форме (2 ч.)

Используя собранную базу данных экологической информации и другие источники представить её с помощью офисных пакетов приложений в табличной (простые и сводные таблицы, таблицы со спарклайнами и др.) и графической форме (графики, круговые, столбчатые, радиальные, комбинированные и др. диаграммы). В практической работе должно быть использовано не менее 7 разных видов графиков, диаграмм и таблиц.

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 3.3. Разработка и создание мультимедийной научной презентации по экологической проблематике (2 ч.)

Выбрать одну из актуальных экологических проблем локального, регионального или глобального масштаба (предпочтительнее связанную с темой магистерской диссертации), разработать структуру и создать мультимедийную научную презентацию по данной теме. Обязательные элементы презентации – таблицы, графики, диаграммы различных видов, картографический и другой иллюстративный материал (схемы, фотографии, анимированные изображения, видео и др.). Объем презентации – не менее 20 слайдов.

(Форма контроля – Мультимедийная научная презентация).

Тема 3.4. Разработка и оформление информационных и презентационных материалов в области экологии в редакторах растровой графики (2 ч.)

Разработать концепцию и создать с использованием редакторов растровой графики и принципов графического дизайна информационные и презентационные материалы в области экологии (инфографика, информационные буклеты, плакаты, фотоколлажи и др.).

(Форма контроля – Информационные и презентационные материалы).

Тема 4.1. Разработка и оформление экологических карт в редакторах векторной графики (4 ч.)

Создать с использованием редакторов векторной графики экологическую карту: состояния компонентов окружающей среды, покомпонентной оценки (отдельных природных сред), комплексной оценки (качество экологической ситуации и др.) и др.

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 4.2. Компьютерная визуализация экологической информации в ГИС-программах (4 ч.)

Создать с использованием ГИС-программ картографическое изображение, отражающее пространственное распространение объектов,

явлений или процессов в области экологии (карта изолиний, оценочная картограмма, картодиаграмма, ГИС-проект, отображение графических данных в трехмерном виде и др.).

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 5.1. Создание компьютерной анимации в экологии (2 ч.)

Разработать концепцию и создать с использованием любых современных программных средств компьютерную анимацию (анимация цвета, размера, формы, направления движения и др.) в области экологии (текстовая анимация, создание анимированного баннера, создание видео и др.).

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 6.1. Разработка и создание презентационных материалов, карт-историй, инфографики по экологии в сервисах Веб 2.0. (2 ч.)

Разработать концепцию и создать презентационные материалы по экологии (инфографика, презентация, карты-истории) с использованием любых сервисов Веб 2.0.: веб-картографических сервисов, сервисов для создания и публикации презентационных материалов, интеллект-карт, облаков тегов, инфографики и др.

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 6.2. Анализ эффективности SMM в экологии (2 ч.)

Провести сравнительный анализ 10-15 официальных сообществ организаций (научных и образовательных учреждений, научно-популярных проектов и др.) в области экологии и природопользования стран СНГ и мира в различных социальных сетях (Facebook, Вконтакте, LinkedIn и др.).

На основе проведенного анализа сделать вывод о плюсах и минусах, эффективности SMM для сообществ в социальных сетях, посвященных экологической проблематике.

(Форма контроля – Проверка практических работ).

Тема 6.3 Разработка и создание проекта по экологической проблематике (теме магистерской диссертации) с использованием ресурсов интернета (6 ч.)

Разработать концепцию проекта по экологической проблематике (теме магистерской диссертации) и реализовать её с использованием ресурсов интернета и различных видов компьютерной визуализации информации. Рекомендуемые формы проектов: мультимедийная научная презентация, картографическая и другая форма анимации, информационный видеоролик, сообщество/блог в социальных сетях, посвященный экологической проблематике.

(Форма контроля - Оценка проекта по экологической проблематике).

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При изучении дисциплины рекомендуется активно использовать методы развития критического мышления, учебной дискуссии, портфолио, проектного обучения и др.

Метод *развития критического мышления* студентов представляет собой систему, формирующую навыки работы с информацией по темам изучаемой дисциплины. Студенту в процессе изучения информации необходимо осуществлять её отбор, анализ содержания, проводить сравнения и выявлять отличительные особенности, формулировать выводы, исследовать альтернативы. Рекомендуется применять для практических работ студентов по разработке и созданию информационных и презентационных материалов, анализу эффективности использования методов компьютерной визуализации и SMM-технологий в образовательной, научно-исследовательской и практической деятельности в области экологии.

Метод *учебной дискуссии* предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода рекомендуется при изучении современных и перспективных направлений в области визуализации экологической информации.

Метод *портфолио* предполагает создание коллекции работ и результатов учебной деятельности обучающегося, которая демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в различных областях. Портфолио является эффективным методом, который используется в качестве одного из механизмов реализации индивидуальной образовательной программы обучающихся. Рекомендуется использовать метод портфолио для создания коллекции работ студента по компьютерной визуализации информации определённой тематики (предпочтительнее по теме магистерской диссертации) в рамках учебной дисциплины.

Метод *проектного обучения* представляет собой способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта. Рекомендуется использовать метод проектного обучения в форме разработки и создания проекта (индивидуально или в небольшой группе) по экологической проблематике с использованием ресурсов интернета. Преподаватель в процессе выполнения проектов осуществляет консультационную функцию, оценивает готовый проект и выступления студентов на его презентации.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, методические указания по выполнению практических работ; материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, тестовые задания, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы).

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Компьютерная визуализация экологической информации» выполняется в аудиторной форме, а также с использованием дистанционного обучения. Студентам предлагается самостоятельное рассмотрение ряда вопросов, что предполагает углубленное изучение основной и дополнительной литературы.

Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные принципы визуализации информации. Цели и задачи визуализации экологической информации.
2. Виды и области применения компьютерной визуализации в экологии и природопользовании.
3. Понятие и классификация компьютерной графики.
4. Компьютерная растровая графика: отличительные особенности, преимущества и недостатки использования. Редакторы растровой графики, их функциональные возможности.
5. Компьютерная векторная графика: отличительные особенности, преимущества и недостатки использования. Редакторы векторной графики, их функциональные возможности.
6. Наиболее распространенные растровые и векторные форматы хранения графических данных. Универсальные форматы.
7. Понятие «графический дизайн». Визуальные (графические) переменные.
8. Основы типографики. Шрифт и восприятие. Категории шрифтов и области их применения.
9. Значение цвета в визуализации информации. Основные характеристики и зрительно-психологические свойства цвета.

10. Цветовые модели.
11. Базовые принципы графического дизайна. Специфика применения компьютерной графики в визуализации экологической информации.
12. Источники данных и основные этапы анализа экологической информации.
13. Основные виды статичного отображения экологической информации. Инфографика и её применение в экологии.
14. Общие принципы визуализации пространственных данных
15. Экологическое картографирование. Классификация экологических карт.
16. Картографические способы изображения, применяемые в экологическом картографировании.
17. Использование ГИС-технологий в визуализации экологической информации.
18. Отображение графических данных в трехмерном виде и их программная реализация.
19. Понятие и основные принципы анимации.
20. Виды анимации. Современные технологии создания компьютерной анимации.
21. Картографическая анимация. Основные виды и типы картографической анимации в экологии.
22. Понятие, отличительные особенности и примеры сервисов Веб 2.0. Возможности использования сервисов Веб 2.0 для визуализации экологической информации.
23. Маркетинг в социальных сетях и возможности его использования организациями и учреждениями в области экологии и природопользования.
24. Перспективные направления в области визуализации экологической информации.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.
Экологическое проектирование и оценка воздействия на окружающую среду	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.
Территориальное планирование и стратегическая экологическая оценка	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры географической экологии (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

д. г. н., профессор

(степень, звание)

(подпись)

А.Н. Витченко

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

к. г. н., доцент

(степень, звание)

(подпись)

Д.М. Курлович

(И.О. Фамилия)