

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Ботаники и общей экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ГИС В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг природно-техногенных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра ботаники и общей экологии Никифоренко Ю.Ю.

Ассистент, кафедра ботаники и общей экологии Дмитриев Д.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Ботаники и общей экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Никифоренко Ю.Ю.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современных компьютерных и информационных технологий, геоинформационных технологий и методов создания и использования географических информационных систем (ГИС), выработка методических и практических навыков выполнения на основе полученных знаний и навыков географических исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение знаний о принципах работы информационных технологий;
- Развитие умений решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;
- Формирование навыков применять информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-5.1 Понимает принципы работы информационных технологий и решает стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Принципы работы информационных технологий

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Способностью использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

ОПК-5.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Базовые основы информационно-коммуникационных технологий

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Способностью использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

ОПК-5.3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием геоинформационных технологий

Знать:

ОПК-5.3/Зн1 Базовые основы геоинформационных технологий

Уметь:

ОПК-5.3/Ум1 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием геоинформационных технологий

Владеть:

ОПК-5.3/Нв1 Способностью использовать геоинформационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

ОПК-5.4 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе системного анализа

Знать:

ОПК-5.4/Зн1 Основы системного анализа

Уметь:

ОПК-5.4/Ум1 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе системного анализа

Владеть:

ОПК-5.4/Нв1 Способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, в том числе системный анализ для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «ГИС в экологии и природопользовании» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4, 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Четвертый семестр	72	2	47	1		30	16	25	Зачет
Пятый семестр	108	3	65	3		44	18	16	Экзамен (27)
Всего	180	5	112	4		74	34	41	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Вненаучиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы геоинформационных систем в экологии и природопользовании	149		74	34	41	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
Тема 1.1. Геоинформатика – наука, технология, производство	11		4	2	5	
Тема 1.2. Классификация, функции и структура ГИС	10		4	2	4	
Тема 1.3. Экоинформационные системы	10		4	2	4	
Тема 1.4. Карта как основа ГИС	8		4	2	2	
Тема 1.5. Источники картографической информации	10		4	2	4	
Тема 1.6. Математические основы карт	12		4	4	4	
Тема 1.7. Источники картографической информации	10		6	2	2	
Тема 1.8. Растворные модели данных	8		4	2	2	
Тема 1.9. Вспомогательные модели данных	8		4	2	2	
Тема 1.10. Базовые принципы организации данных в ГИС	8		4	2	2	
Тема 1.11. Организация баз данных в ГИС	10		6	2	2	
Тема 1.12. Качество данных и контроль ошибок	10		6	2	2	
Тема 1.13. Геоанализ и моделирование	8		4	2	2	
Тема 1.14. Технология построения цифровых моделей рельефа	8		4	2	2	

Тема 1.15. Методы и средства визуализации данных	9		6	2	1	
Тема 1.16. Электронные карты и атласы	9		6	2	1	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
Тема 2.1. Зачет	1	1				
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
Тема 3.1. Экзамен	3	3				
Итого	153	4	74	34	41	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы геоинформационных систем в экологии и природопользовании
(Лабораторные занятия - 74ч.; Лекционные занятия - 34ч.; Самостоятельная работа - 41ч.)

Тема 1.1. Геоинформатика – наука, технология, производство
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Геоинформационные системы, их отличие от других информационных систем.
2. Исторические периоды развития ГИС. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС
3. Сфера применения ГИС
4. Краткий обзор основных фундаментальных понятий ГИС
5. Общие характеристики программного продукта TASY TRACE
6. Технические характеристики пакета EASY TRECE

Тема 1.2. Классификация, функции и структура ГИС
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Способы классификации ГИС.
2. Базовые компоненты ГИС. Функции ГИС. Структура ГИС.
3. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Общие черты полуфункциональных ГИС.
4. Особенности и область применения наиболее распространенных программных продуктов ГИС.
5. Подготовка растров к векторизации. Выяснение необходимых параметров перед сканированием: проекция изображения; наличие координатной сетки и системы координат; масштаб исходного изображения.
6. Процедура сканирования. Сканирование широкоформатных изображений.

Тема 1.3. Экоинформационные системы
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Определение экоинформатики, предмет ее изучения.
2. Типы экологической информации. Источники данных для ГИС.
3. Векторизация в EASY TRECE (общие положения).

Тема 1.4. Карта как основа ГИС
(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Элементы карты. Свойства карты. Классификация карт.
2. Типы географических карт. Географические атласы и другие картографические произведения.
3. Первичная обработка сканированного изображения.
4. Геокодирование сканированного изображения.

Тема 1.5. Источники картографической информации

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Виды источников. Глобальные системы позиционирования.
2. Данные дистанционного зондирования.
3. Создание проекта и привязка раstra к векторному полю.
4. Общее представление о создании проекта и принципах векторизации в программе Easy Trace.

Тема 1.6. Математические основы карт

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Геодезическая основа карт. Географическая система координат. Масштаб карты. Координаты и проекции.
2. Выбор системы координат. Проекции и проекционные преобразования.
3. Наиболее распространенные в ГИС проекции.
4. Задание векторного поля проекта и привязка к нему цветного раstra без трансформации по опорным точкам.

Тема 1.7. Источники картографической информации

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Виды источников. Глобальные системы позиционирования. Данные дистанционного зондирования.
2. Воспроизведение качественной и количественной информации на картах. Шкалы измерений. Легенда карты.
3. Воспроизведение качественной информации.
4. Технология привязки раstra с трансформацией по произвольному набору опорных точек.
5. Бинаризация цветного изображения. Панель параметров бинаризации.

Тема 1.8. Растворные модели данных

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Растворные слои. Типы данных ячеек раstra.
2. Выборка значений ячейки. Топологическая структура раstra.
3. Достоинства и недостатки растворных и векторных моделей.
4. Преимущества использования растворных моделей для решения экологических задач.
5. Настройка растворных слоев проекта. Трассировка. Задание параметров поведения программы при трассировке.
6. Задание дополнительных стратегий трассировки рек и дорог. Добавление векторных слоев в проект.

Тема 1.9. Вспомогательные модели данных

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Регулярно-ячеистые модели. Квадратомическое представление. Модели представления поверхностей TIN и GRID.
2. Выполнение трассировки. Ключевые моменты трассировки.
3. Сведения по Easy Trace, необходимые для выполнения трассировки. Инструменты трассировки. Горячие клавиши при трассировке.
4. Редактирование объектов. Дополнительное меню индивидуального редактора.
5. Редактирование вершин полилиний. Редактор топологии. Перенос объектов на другой слой.

Тема 1.10. Базовые принципы организации данных в ГИС

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Организации совместной работы с пространственной и атрибутивной информацией.
2. Форматы файлов данных. Технические средства геоинформатики.
3. Технические средства ввода данных. Вычислительная техника. Устройства вывода информации.
4. Проверка корректности оцифрованных объектов. Проверка топологии и исправление ошибок.
5. Замечания по проверке топологии. Редактор ошибок топологии. Создание атрибутивных баз данных.

Тема 1.11. Организация баз данных в ГИС

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Понятие базы данных, СУБД и банка данных. Типы моделей данных.
2. Компоненты СУБД. Реляционные СУБД. Добавление слоев. Изменение названий слоев. Классификация и присвоение символов пространственным данным.
3. Создание макета карты. Сохранение документа карты.

Тема 1.12. Качество данных и контроль ошибок

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Основные показатели качества данных. Точность координат. Точность атрибутов.
2. Проверка и редактирование БД в пакете EASY TRACE. Сведения об идентификаторе записи БД и упаковке идентификатора.
3. Выполнение объектов без идентификаторов и заполнение БД для них. Выявление и редактирование объектов с одинаковыми идентификаторами.
4. Редактирование атрибутивной информации.

Тема 1.13. Геоанализ и моделирование

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Аналитические операции и методы моделирования. Функция выбора объектов.
2. Техника составления SQL-запросов. Редактирование информации в базах данных.
3. Геокодирование. Буферизация. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование и районирование.
4. Экспорт в формате ГИС ArcView. Задание параметров Экспорта.

Тема 1.14. Технология построения цифровых моделей рельефа

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Создание моделей поверхностей. Цифровое моделирование рельефа. Интерполяции.
2. Основные процессы построения ЦМР. Требования к точности выполнения процессов. Практическое применение ЦМР.
3. Анализ данных в ArcView. Постановка задачи. Создание базы данных.
4. Редактирование данных. Подготовка данных к анализу в ArcToolbox: проецирование и экспортование шейп-файлов в ArcToolbox.

Тема 1.15. Методы и средства визуализации данных

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Типы выходных данных. Методы визуализации данных.
2. Способы картографического изображения пространственной информации в ГИС.
3. Легенда, топографические знаки.
4. Проведение анализа данных с применением ГИС-технологий. Аналитические операции и методы моделирования.
5. Функция выбора объектов. Техника составления SQL-запросов.

Тема 1.16. Электронные карты и атласы

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Цель создания электронных карт и атласов. Цель создания электронных карт и атласов.

2. Свойства электронных карт и их отличие от обычных карт.

3. Методы создания электронных карт.

4. Оформление карты. Определение и добавление элементов карты на компоновку.

5. Легенда и ее свойства. Координатная сетка. Стрелка Севера и масштабная линейка.

Добавление текстовой информации. Вывод на плоттеры и принтеры.

Раздел 2. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 2.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы геоинформационных систем в экологии и природопользовании

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите последовательность

Расставьте в правильной последовательности процессы построения цифровой модели рельефа:

1 сканирование

2 векторизация растрового изображения

3 монтаж растровых фрагментов

4 формирование ЦМР

5 визуализация результатов

2. Прочтите задание и установите последовательность

Расставьте в правильной последовательности этапы создания электронных карт:

1 обработка и редактирование цифровой картографической информации

2 формирование цифровых карт для хранения в архиве

3 цифрование

4 выдача карт по запросам

5 подготовка исходных картографических материалов

3. Прочтите задание и установите последовательность

Расставьте в правильной хронологической последовательности этапы исторического развития ГИС:

4 новаторский период

2 период государственного влияния

1 период коммерческого развития

3 пользовательский период

4. Прочтите задание и установите соответствие

Установите соответствие между категорией масштаба и картами, для которых они

- предназначены
- 1 5 000 и крупнее
 - 2 1:10000 - 1:200000
 - 3 1:200000 - 1:1000000
 - 4 мельче 1: 1000 000

- А крупномасштабные карты
- Б планы
- В мелкомасштабные карты
- Г среднемасштабные карты

5. Прочтите задание и установите соответствие

Установите соответствие между типами шкал и их качественными характеристиками

- 1 номинальная шкала
- 2 порядковая шкала
- 3 шкала отношений

А позволяет проводить качественное сравнение от лучшего к худшему для данного конкретного вопроса

Б позволяет различать объекты по названиям или качественным характеристикам

В показывает взаимные отношения между двумя количественными величинами и находится делением одной величины на другую

6. Прочтите задание и установите соответствие

Установите соответствие между основным направлением использования ГИС-технологий в экологии и кратким его содержанием

- 1 оценка деградации среды
- 2 моделирование загрязнений
- 3 управление данными
- 4 контроль использования земельных ресурсов

А моделируется влияние загрязнений

Б выделяются интересующие области землепользования

В сопоставление границ землепользования с требованиями дикой природы

Г пространственный мониторинг, планирование и реализация природоохранных мероприятий

7. Прочтите задание и установите соответствие

Установите соответствие между типом оперативных данных экологического мониторинга и их сущностью

- 1 констатирующие
- 2 оценочные
- 3 прогнозные

А результаты обработки измерений и получение на этой основе оценок экологической ситуации

Б измеренные параметры состояния экологической обстановки в момент обследования

В прогнозирующие развитие обстановки на заданный период времени

8. Прочтите задание и установите соответствие

Установите соответствие между типом экологической информации и ее содержанием:

- 1 первичная
- 2 вторичная
- 3 третичная

А результат переработки первичной информации в информационной системе с целью дальнейшего использования для экологического моделирования, мониторинга и экспертизы

Б результат переработки вторичной информации в ходе экоинформационного процесса,

подготовленный для представления потребителю с последующим принятием решений
В информация, собираемая непосредственно с помощью измерительных средств в процессе научно-поисковой или практической деятельности человека

9. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса

Как называется хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации?

10. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса

Как называется исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей?

11. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса

Как называются сведения о местонахождении данных, их качестве, составе, содержании, происхождении?

12. Дайте развернутый ответ

Какая информация относится к геопространственным данным?

13. Дайте развернутый ответ

Для каких целей в геоинформатике используют общегеографические карты?

14. Дайте развернутый ответ

Точечные объекты – это такие объекты, каждый из которых расположен только в одной точке пространства. Приведите примеры точечных объектов.

15. Дайте развернутый ответ

Площадные объекты – это те объекты, которые используется для изображения территории, обладающей внутренним единством или однородностью состава. Приведите примеры площадных объектов.

16. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса

Чем отличаются площадные объекты от поверхностей?

17. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Как называется объяснение условных обозначений, принятых на карте?

А легенда карты

Б комментарии

В диаграмма

Г пояснение

18. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Если расстояние на карте и расстояние на земле даются в одинаковых единицах измерения, как дробь, то масштаб называется...

А численный

Б линейный

В вербальный

19. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Качественные свойства объектов, позволяющие описать их взаимное положение и положение их частей называются...

А растровой моделью

Б векторной моделью

В топологией

20. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Система динамической визуализации цифровых карт при помощи видеомониторов и соответствующего программного интерфейса называется...

А географическая карта

Б электронная карта

В топографическая карта

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС.

2. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.

3. Структура ГИС. Принципы организации информации в ГИС.

4. Специализированные ГИС-программы.

5. Программы для обработки данных дистанционного зондирования.

6. Программы для обработки данных спутниковой навигации.

7. Программы для обработки данных геодезических измерений.

8. История ГИС.

9. Основные ГИС-программы.

10. Интерфейс и терминология ГИС-программ.

11. Ввод информации в ГИС. Способы векторизации: ручная, автоматическая, интерактивная.

12. Инструменты ГИС-анализа Оверлейные операции Картометрический анализ.

13. Основные термины в геоинформационных системах.

14. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге.

15. Классификация ГИС и процесс их развития.

16. Структура ГИС как интегрированной системы.

17. Основные элементы структуры геоинформационных систем.
18. Использование баз данных в геоинформационных системах.
19. Применение экспертных систем в ГИС, методов обработки различных данных и моделирования.
20. Функциональные возможности современных ГИС.
21. Этапы разработки ГИС.
22. Особенности проектирования ГИС.
23. Регистрация, ввод и хранение данных.
24. Анализ данных и моделирование.
25. Методы и средства визуализации данных.
26. Отражение динамики географических объектов, пространственно временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов.
27. Прикладные аспекты ГИС для задач управления.
28. ГИС как среда научных и прикладных исследований.
29. Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности.
30. Доступ к базам данных.
31. Обработка чертежей САПР.
32. Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных.
33. Компоновка и вывод на принтер.
34. Требования к ГИС и этапы проектирования.
35. Применения ГИС в различных областях народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении.
36. Основные информационно-коммуникационные технологии, используемые в ГИС
37. Пространственные элементы.
38. Шкалы измерений атрибутов.
39. Карта-модель пространственных явлений.

40. Картографические проекции. Семейства проекций.
41. Масштабный коэффициент.
42. Виды искажений, возникающих при проектировании.
43. Картографические системы координат.
44. Проекция Гаусса-Крюгера, система координат 1942 г.
45. Основные структуры компьютерных файлов. Внешний индекс.
46. Реляционная СУБД.
47. Два основных метода представления географического пространства. Их преимущества и недостатки.
48. Нетопологические модели векторных данных.
49. Топологические модели векторных данных.
50. Устройства ввода пространственной информации.
51. Типы ошибок.
52. Графические ошибки в векторных системах.
53. Точечные объекты высокого уровня.
54. Линейные объекты высокого уровня.
55. Площадные объекты высокого уровня.
56. Измерение длин линейных объектов и периметров.
57. Определение площадей.
58. Измерение извилистости
59. Меры формы полигонов.
60. Измерение расстояний: простое и функциональное расстояние.
61. Основные направления использования ГИС-технологий в экологии.
62. Применение ГИС в системе экологического мониторинга крупного города.
63. Интеграция данных экологического мониторинга в единую геоинформационную систему.

64. Основные требования к получению тематических карт экологического мониторинга

65. Применение ГИС в исследовании биоразнообразия.

66. Классификация данных порядковых и номинальных шкал измерений.

67. Вывод результатов анализа: картографический вывод.

68. Внешние факторы картографического дизайна.

69. Методы анализа и синтеза количественной информации при помощи компьютерных программ

70. Основные источники поступления количественной и качественной информации о состоянии окружающей среды

Пятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Геоинформатика – наука, технология, производство.

2. Понятие информационной системы.

3. Геоинформационные системы, их отличие от других информационных систем.

4. Исторические периоды развития ГИС.

5. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС.

6. Сфера применения ГИС.

7. Способы классификации ГИС.

8. Базовые компоненты ГИС.

9. Функции ГИС.

10. Определение экоинформатики, предмет ее изучения.

11. Статистические данные

12. Математические основы карт. Датумы

13. Результаты полевых обследований территорий

14. Типы и виды экологической информации

15. Воспроизведение качественной и количественной информации на картах

16. Технические средства ввода данных Вычислительная техника
17. Типы оперативных данных в экологических исследованиях и их особенности
18. Общие аналитические операции и методы ГИС-моделирования
19. Функция выбора объектов. Техника составления SQL-запросов. Редактирование информации.
20. Концептуальные модели представления пространственной информации
21. Базовые геометрические типы моделей.
22. Качество данных и контроль ошибок
23. Геокодирование.. Буферизация.
24. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование и районирование.
25. Создание моделей поверхностей Цифровое моделирование рельефа
26. Интерполяции
27. Основные процессы построения ЦМР Требования к точности выполнения процессов.
28. Геоинформатика – наука, технология, производство
29. Понятие информационной системы
30. Геоинформационные системы, их отличие от других информационных систем
31. Исторические периоды развития ГИС
32. Организации, проекты и исследователи, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС
33. Сфера применения ГИС
34. Способы классификации ГИС
35. Базовые компоненты ГИС
36. Функции ГИС
37. Определение экоинформатики, предмет ее изучения
38. Задачи экоинформационных систем
39. Уровни экоинформационных систем

40. Классификация источников данных ГИС
41. Картографические источники
42. Материалы дистанционного зондирования
43. Географические атласы и другие картографические материалы
44. Проекции и проекционные преобразования. Наиболее распространенные в ГИС системы проекций
45. Легенда карты
46. Стандартные методы классификации
47. Векторный формат представления графической информации
48. Растровый формат представления графической информации
49. Достоинства и недостатки растровых и векторных моделей
50. Регулярно-ячеистые модели представления данных.
51. Квадротомическое представление (квадродерево) данных.
52. Модели представления поверхностей (TIN и GRID).
53. Топологические свойства Топологические правила Построение топологии.
54. Организации совместной работы с пространственной и атрибутивной информацией.
55. Организация пространственных объектов и связей между ними.
56. Объектно-ориентированный принцип организации данных.
57. Векторно-нетопологические модели. Спагетти-модель.
58. Векторные топологические модели.
59. Растровые модели данных Топологическая структура растра.
60. Преимущества использования растровых моделей для решения экологических задач.
61. Устройства вывода информации.
62. Понятие базы данных, СУБД и банка данных.

63. Типы моделей данных, используемых в СУБД.
64. Реляционные СУБД Компоненты СУБД.
65. Типы выходных данных. Методы визуализации данных.
66. Способы картографического изображения пространственной информации в ГИС.
67. Легенда, топографические знаки.
68. Цель создания и принципы построения электронных карт и атласов.
69. Свойства, отличие от обычных карт и методы построения электронных карт.
70. Особенности и область применения наиболее распространенных программных продуктов ГИС.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Кашура В. Н. Геоинформационные системы в геодезии: пособие для студентов специальности 1-56 02 01 «геодезия» / Кашура В. Н.. - Минск: БНТУ, 2017. - 51 с. - 978-985-550-879-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/247901.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Пестов С. В. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании: практикум / Пестов С. В., Адамович Т. А.. - Киров: ВятГУ, 2017. - 45 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/339956.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Геоинформационные системы: пространственный анализ и геомоделирование: учебно-методическое пособие / Дубровский А. В., Малыгина О. И., Никитин В. Н., Подрядчикова Е. Д.. - Новосибирск: СГУГиТ, 2021. - 87 с. - 978-5-907320-90-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/222335.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Шестаков А. В. Геоинформационные системы в управлении и мониторинге техногенных объектов: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / Шестаков А. В., Фролова К. А., Плетнев Я. А.. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. - 47 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/279281.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Татаринович Б. А. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях: методические указания указания для выполнения лабораторных работ / Татаринович Б. А.. - Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2020. - 52 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/166493.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу геоинформационные системы / Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. - 99 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152083.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Красиков,, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебное пособие / И. И. Красиков,. - Геоинформационные системы в лесном хозяйстве - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94877.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Пестов С. В. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании: учебно-методическое пособие / Пестов С. В., Адамович Т. А.. - Киров: ВятГУ, 2017. - 51 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/339959.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <http://www.plantarium.ru/> - Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран
5. <https://znanium.com/> - Znanium.com
6. agri-news.ru - Сайт журнала «Сельскохозяйственные вести»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Консультант Плюс;
2. Антиплагиат;
3. Microsoft Windows Professional 10;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

633ГЛ

доска классная - 1 шт.
жалюзи вертикальные - 3 шт.
облучатель - 1 шт.
Парта - 40 шт.
проектор - 1 шт.
сплит-система Panasonic - 2 шт.
трибуна - 1 шт.
усилитель Inter-M SYS-2120 - 1 шт.
экран наст. ScreenMedia 229x305 - 1 шт.

Компьютерный класс

635ГЛ

коммутатор сетевой - 1 шт.
компьют.Celeron/256/40Gb/17 - 16 шт.
кондиционер. Panasonic CS/SU-E12GKD - 2 шт.
Парты - 16 шт.
проектор Bend MX613ST - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "ГИС в экологии и природопользовании" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.