

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования и базы данных в геоэкологии

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

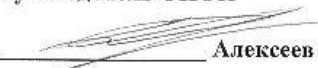
Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

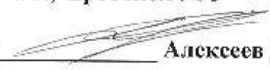
 Алексеев Д.К.

Утверждаю

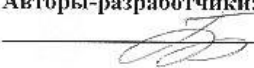
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
09 февраля 2021 г., протокол № 5

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
01 февраля 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:

 Бабин А.В.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на
_____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены
изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены
изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины -

Целью дисциплины «Основы программирования и базы данных в геоэкологии» является подготовка специа-листов, способных пользоваться имеющимися базами данных, создавать и вести локальные бан-ки данных, а также использовать имеющиеся системы управления базами данных.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие **задачи**:

- изучение систем гидрологических наблюдений;
- концепций и структур банков и баз данных, используемых в геоэкологии;
- различных систем управления базами данных;
- освоение методов ведения, проектирования и создания банков и баз данных, методов автоматизированного контроля информации;
- развитие навыков самостоятельного решения задач по созданию локальных баз данных и использованию их в практической работе..

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы программирования и базы данных в геоэкологии» для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование относится к дисциплинам вариативной части.

Дисциплина «Основы программирования и базы данных в геоэкологии» позволяет подготовиться к изучению дисциплин «Методы обработки и анализ геоэкологической информации», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологическое проектирование и экспертиза».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК - 1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

ПК – 1 Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников

ПК-1.2 Определяет источники, проводит поиск и анализ информации необходимой для выполнения научно-исследовательской работы

Таблица 1.

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК - 1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: возможности, особенности и назначение различных прикладных программных систем Уметь: выбирать и эффективно использовать различные интегрированные автоматизированные системы и программные средства для решения поставленной задачи по различным типам запросов Владеть: основами работы в операционных системах семейства Windows, средствами управления, командами и способами их использования

Таблица 2

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК – 1 Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников	ПК-1.2 Определяет источники, проводит поиск и анализ информации необходимой для выполнения научно-исследовательской работы	Знает современные методы поиска и анализа информации необходимой для выполнения научно-исследовательской работы Умеет использовать методы анализа информации необходимой для выполнения научно-исследовательской работы Владеет современными методами поиска и анализа информации необходимой для выполнения научно-исследовательской работы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объём дисциплины	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:	-	-	-
лекции	14		4
Занятия семинарского типа:			
Практические занятия			
Лабораторные занятия	28		8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66		96
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторная	Самост. работа			
1	Введение. Банк и база данных. Общие понятия	1		4		УК -1 ПК-1	УК - 1.3 ПК – 1.2
2	Реляционная модель данных	1	2	4			
3	Проектирование БД на инфологическом уровне	1	3	4	Устный опрос		
4	Проектирование БД на концептуальном уровне:	1	3	8	Проверка работ		
5	Основные сведения о Visual Fox Pro	1	3	5	Устный опрос		
6	Создание проекта приложения и базы данных	2	4	5	Проверка работ		
7	Разработка программ «Меню»	1	4	10	Проверка работ		
8	Разработка программ «Ввод данных»	2	3	8	Проверка работ		
9	Формирование отчетов (вывод данных)	3	3	8	Проверка работ		

10	Информационные ресурсы и банки данных в области наук о земле	1	3	6	Проверка работ и зачет в виде теста		
7	Итого	14	28	66			

Таблица 5.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторная	Самост. работа			
1	Введение. Банк и база данных. Общие понятия	–	–	8	Устный опрос	УК -1 ПК-1	УК - 1.3 ПК – 1.2
2	Реляционная модель данных	1	1	8	Практическая работа		
3	Проектирование БД на инфологическом уровне	–	–	10	Устный опрос		
4	Проектирование БД на концептуальном уровне:	1	1	10	Практическая работа		
5	Основные сведения о Visual Fox Pro	1	1	10	Практическая работа		
6	Создание проекта приложения и базы данных	1	2	10	Практическая работа		
7	Разработка программ «Меню»	–	–	10	Устный опрос		
8	Разработка программ «Ввод данных»		1	10	Практическая работа		
9	Формирование отчетов (вывод данных)		1	10	Практическая работа		
10	Информационные ресурсы и банки данных в области наук о земле		1	10	Практическая работа, тест		
	ИТОГО	4	8	96			

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины**4.3.1. Введение. Общие понятия**

Банк и база данных, определения. Блок-схема. База данных. Средства обслуживания БД. Языковые средства. Программные средства. Система управления БД (СУБД) Пользователи БД. Уровни представления данных. Модели данных. Жизненный цикл БД.

4.3.2. Реляционная модель данных

Определения реляционной модели данных. Свойства отношений. Операции над отношениями Обеспечение целостности баз данных

4.3.3. Проектирование БД на инфологическом уровне

Постановка задачи. Учебный пример проектирования. Обследование предметной области. Определение объектов и атрибутов БД. Определение структурных связей и общей архитектуры БД

- 4.3.4. Проектирование БнД на концептуальном уровне
Постановка задачи. Универсальное отношение. Нормализация отношений. Техническое определение отношений.
- 4.3.5. Основные сведения о Visual Fox Pro
Общие сведения. Компоненты Visual Fox Pro. Типы файлов и полей СУБД .
Главное окно Visual Fox Pro
Меню Visual Fox Pro. Элементы подменю . Панели инструментов. Мастера и конструкторы.
- 4.3.6. Средства программирования в среде Visual Fox Pro
Операции СУБД. Общие сведения о командах. Перемещения в файле данных. Категории команд Visual Fox Pro. Переменные и массивы переменных. Общие понятия. Работа с простыми переменными. Работа с одномерными массивами. Работа с двумерными массивами Команды управления и организации циклов
- 4.3.7. Создание проекта приложения и базы данных
Создание проекта приложения. Создание проекта с помощью последовательности команд. Создание проекта приложения с помощью мастера приложений. Создание базы данных. Создание базы данных в окне проекта. Создание базы данных вне проекта.
- 4.3.8. Разработка программ 'Меню'
Создание меню программным способом. Общее описание. Вертикальное меню (Порир- меню). Горизонтальное меню (BAR- меню. Двухуровневое меню. Программа создания меню приложения UROVEN. Создание меню с помощью конструктора. Описание конструктора меню. Создание двухуровневого меню. Сохранение, генерация и запуск меню. Создание всплывающего вертикального подменю.
- 4.3.9. Разработка программ «Ввод данных»
Команды ввода и просмотра таблицы. Ввод данных в созданную таблицу. Функция макроподстановки & и организация нумерации файлов. Блок ввода данных проекта "Уровень". Подпрограммы ввода данных о новом водомерном посте, о новой водомерной книжке, о данных наблюдений. Ввод данных в интерактивном режиме. Создание файлов данных. Создание внутренней таблицы с помощью конструктора таблиц
- 4.3.10. Формирование отчетов (вывод данных)
Постановка задачи. Команды для построения отчетных форм, выбора рабочей области для обработки файла, объединения записей двух открытых файлов в новый файл, изменения значений полей активного файла. Составление отчета
- 4.3.11. Информационные ресурсы и банки данных в области наук о земле
Общее состояние проблемы. Обобщенные характеристики потенциальных источников данных по наукам о земле. Системы центров данных в России и за рубежом. Сведения о базах данных и метаданных в области наук о земле. Контроль и обмен данными.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Реляционная модель данных	2	2
2	Проектирование БнД на инфологическом уровне	3	3
3	Проектирование БнД на концептуальном уровне:	3	3
4	Основные сведения о Visual Fox Pro	3	3
5	Создание проекта приложения и базы данных	4	4
7	Разработка программ «Меню»	4	4

8	Разработка программ «Ввод данных»	3	3
9	Формирование отчетов (вывод данных)	3	3
10	Информационные ресурсы и банки данных в области наук о земле	3	3
	Итого		

Таблица 7.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Введение. Банк и база данных. Общие понятия	-	-
2	Реляционная модель данных	1	1
3	Проектирование БД на инфологическом уровне	—	—
4	Проектирование БД на концептуальном уровне:	1	1
5	Основные сведения о Visual Fox Pro	1	1
6	Создание проекта приложения и базы данных	2	2
7	Разработка программ «Меню»	—	—
8	Разработка программ «Ввод данных»	1	1
9	Формирование отчетов (вывод данных)	1	1
10	Информационные ресурсы и банки данных в области наук о земле	1	1

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При подготовке к лекциям, лабораторно-практическим занятиям, докладам, дискуссиям и беседам студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне методические ресурсы, размещенные в ЭИОС, интернет-ресурсы.

Общий объем самостоятельной работы бакалавров по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестров. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения индивидуальных заданий на лабораторных занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа включает: 1. Изучение теоретического материала и конспектирование литературы в соответствии с программой курса по тематике предстоящей лабораторной работы (опережающая самостоятельная работа). 2. Выполнение лабораторной работы. 3. Самостоятельная работа выполняется бакалаврами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы обучающихся подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Обучающиеся имеют контролируемый доступ к оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Предусмотрено получение обучающимся профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателя.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -

- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации -30;

6.1. Текущий контроль

В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- Собеседования в виде устного опроса на пройденные темы;
- лабораторная работа.

Во время **текущего контроля** оцениваются:

- устные ответы на лабораторных занятиях;
- результаты выполнения заданий по практическим и практически расчетно-графическим работам;
- степень освоения лекционного курса и тем для самостоятельного изучения.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Примерные вопросы теста к зачету (формируемые компетенции: УК -1
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК – 1 Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников

Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

4	Различие в проектировании на инфологическом и концептуальном уровне:		
		На инфологическом уровне создается модель базы данных без учета особенностей и специфики конкретной СУБД, концептуальный уровень построен с учетом специфики и особенностей конкретной СУБД.	
		Б На инфологическом уровне создается абстрактная модель данных, а на концептуальном уровне она уточняется с учетом знаний о физической основе рассматриваемых процессов.	
		На инфологическом уровне проводится анализ исходных данных и выбор модели представления данных, на концептуальном уровне производится адаптация структуры данных под выбранную модель.	
.7	Что такое программы PostgreSQL и MySQL?		
		Программа, выполняющая построение проекта из отдельных компонентов, включенных в проект.	
		Программа, загружающая файлы ресурсов, использованные при создании проекта.	
		Программа, которая запускает приложение, созданное при построении проекта, и управляет его работой.	

Примерные контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов:

- Перечислите классические модели данных и дайте их сравнительную характеристику.
- Дайте краткую характеристику иерархической модели данных.
- Дайте краткую характеристику сетевой модели данных.
- Дайте краткую характеристику реляционной модели данных.
- Перечислите и дайте характеристику свойств отношения.

- Перечислите и дайте характеристику операций над отношениями.
- В чем заключается обследование предметной области?
- Определите понятие универсального отношения. Его назначение. Как формируется универсальное отношение при проектировании?
- В чем состоит концепция функциональных зависимостей?
- Приведите примеры функциональных зависимостей различных типов.
- Нормальные формы отношения. Их характеристика.
- Разработка программ меню. Вертикальное и горизонтальное меню

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 8.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Ответы при опросе	0-10
Презентация подготовленных докладов	0-10
Выполненные практические задания	0-30
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 9.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме зачет

Критерий	Баллы
Критически анализирует и выбирает подходящие методы исследований для решения конкретных задач	0-10
Правильно представлены результаты, полученные различными методами, и дана интегральную оценку	0-10
Правильно представлены данные с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	0-20
Итого	0-30

Таблица 10.

Балл	Оценка при проведении зачета
85-100	зачтено
75-84	зачтено
65-74	зачтено
55-64	зачтено
40-54	зачтено
Менее 40	Не зачтено

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Прикладные программные системы в экологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. —

311 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/12FD990B-F1EF-4589-9C58-A0357E4F948A.

Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 1. Локальные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - 2-е изд., перераб. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 352 с. — Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=395997>

б) дополнительная литература:

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для СПО / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/290801FB-F8CF-47B3-9559-6BADEC310243.

2. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 289 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00896-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AF922FEB-2DC1-4864-8D5A-DE355E04F486.

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для СПО / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/56A67E8F-AC46-4734-861F-770854FB24B5.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. . ЭБС <http://znanium.com>. электронная библиотечная система.

2. <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.

8.3. Перечень программного обеспечения

Таблица 11.

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Раздел. 1	лекция, собеседование, самостоятельная работа	MS Office
Раздел. 2	собеседование, дискуссия, практическая расчетно-графическая работа	MSOffice
Раздел. 3	собеседование, дискуссия, практическая расчетно-графическая работа	MSOffice
Раздел. 4	собеседование, дискуссия, практическая расчетно-графическая работа	MSOffice

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;

2. База данных издательства SpringerNature;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- **Учебные аудитории** для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Учебные аудитории** для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".
- **Учебная аудитория** для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
- **Помещение для хранения** и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются слайд-презентациями, видео – материалами.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.