

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

Рабочая программа дисциплины

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения:
Очная/заочная

Год набора 2022

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»


Майборода Е.В.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
14 июня 2023 г., протокол № 9

Руководитель кафедры  Майборода Е.В.

Авторы-разработчики:


_____ Попов Н.Н.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры №9 от 14 июня 2023 г

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

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных способов создания информационных систем на основе совокупности методов проектирования геоинформационных технологий, технологий моделирования информационных систем, в вопросах сбора, анализа и представления пространственно-распределенной информации.

Основные задачи дисциплины:

- формирование целостного представления об основных моделях, методах и средствах проектирования и адаптации информационных систем и технологий в предметной области;
- предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; техническое проектирование (реинжиниринг);
- моделирование процессов и объектов ИС на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости ИС;
- подготовка заданий на проектирование компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии;
- проектирование базовых и прикладных информационных технологий;
- разработка средств автоматизированного проектирования информационных технологий;
- поддержка работоспособности и сопровождение информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования и моделирования информационных систем на основе геоинформационных технологий» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы.

Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информационные технологии и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы

Параллельно с дисциплиной идёт изучение дисциплин:

- Основы процессов внедрения информационных систем
- Геоинформационное управление рисками
- Проектирование информационных систем
- Геоинформационные системы

Дисциплина является базовой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-7; ПК-11

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-7. Способен разрабатывать	ПК-7.1. Владеет концептуальным	Знает: классификацию и виды информационных

<p>концепцию системы и представлять её заинтересованным лицам</p>	<p>проектированием информационных систем ПК-7.2. Использует методы публичной защиты проектных работ на уровне концептуального представления ИС</p>	<p>систем Умеет: разрабатывать и проектировать информационные системы на базе геоинформационных технологий Владеет: навыком системного подхода к анализу геопространственной информации</p>
<p>ПК-11. Способен проектировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-11.1. Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ПК-11.2. Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-11.3. Использует принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения</p>	<p>Знает: единую среду для проектирования информационных систем Умеет: создавать информационную систему средствами программно-технического проектирования Владеет: программным обеспечением по разработке информационных систем и языков программирования</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов очная форма обучения	Всего часов заочная форма обучения
	Объем дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:		10
в том числе:	-	-
лекции	14	4
занятия семинарского типа:		
лабораторные занятия	28	6
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	98
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Л е к ц и и	П р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	С Р С			
1	Основы методологии проектирования информационных систем и технологий на базе геоинформационных технологий	7	2	8	16	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
2	Процессы и модели жизненного цикла информационных систем	7	4	8	16	Конспектирование Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
3	Моделирование геоинформационных технологий в природно-технических системах	7	4	8	16	Конспектирование Лабораторная работа	ПК-11	ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
4	Методы моделирования при выборе структуры проектирования ИС	7	4	4	18	Конспектирование Лабораторная работа Итоговый тест	ПК-7, ПК-11	ПК-7.1. ПК-7.2. ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
ИТОГО		-	14	28	66	-	-	-

Таблица 3.1

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел дисциплины	К у р с	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---	-------------------	---------	--	--------------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

			Ле кц ии	Лаб ора тор ные зан яти я	С РС			
1	Основы методологии проектирования информационных систем и технологий на базе геоинформационных технологий	4	1	1	25	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
2	Процессы и модели жизненного цикла информационных систем	4	1	1	25	Конспектирование Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
3	Моделирование геоинформационных технологий в природно-технических системах	4	1	2	24	Конспектирование Лабораторная работа	ПК-11	ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
4	Методы моделирования при выборе структуры проектирования ИС	4	1	2	24	Конспектирование Лабораторная работа Итоговый тест	ПК-7, ПК-11	ПК-7.1. ПК-7.2. ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
ИТОГО		-	4	6	98	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы методологии проектирования информационных систем и технологий на базе геоинформационных технологий.

- проектирование ИС с использованием CASE-средств (Computer Aided Software Engineering)
- технологии CORBA (Common Object Request Broker Architecture)
- технологии проектирования современных ГИС

Организация разработки информационных систем и технологий.

- современные методы системного анализа при проектировании ИС и технологий
- моделирование процессов и объектов ИС на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

Раздел 2. Процессы и модели жизненного цикла информационных систем

- организационные процессы жизненного цикла
- модели жизненного цикла информационной системы
- управление процессами жизненного цикла ИС
- каскадная (классическая) модель жизненного цикла информационной системы
- среда разработки структурно логических схем DRAW.IO

Раздел 3. Моделирование геоинформационных технологий в природно-технических системах

- технологии проектирования высокотехнологичных изделий в системе автоматизированного интегрированного производства:
- системы обработки информации при решении производственных задач
- программное обеспечение ведущих предприятий в сфере создания информационных систем,
- особенности технологий создания и использования геоинформационных баз данных и моделирования природных процессов на основе информационных систем:

Раздел 4. Методы моделирования при выборе структуры проектирования ИС структура

- архитектура, структура составляющие программы WinGIS;
- архитектура, структура и составляющие программы MapInfo;
- архитектура, структура и составляющие программы ArcGis;
- архитектура, структура и составляющие программы QGIS.

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 4

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Программное обеспечение для UML моделирования	4
1	Проектирование прикладной ИС с применением языка UML	4
2	Основа ИС-проекта	4
2	Разработка поведенческой модели (блок-схемы)	4
3	Разработка функциональной модели (методология IDEF0) с учётом геоинформационных технологий	4
3	Стандарты и ГОСТЫ ИС	2
4	Разработка технического задания на ИС	2
4	Проектирование структурно-логических схем в среде Draw.io с элементами ГИС-технологий	4

Таблица 4.1

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Программное обеспечение для UML моделирования Проектирование прикладной ИС с применением языка UML	1
2	Основа ИС-проекта Разработка поведенческой модели (блок-схемы)	1
3	Разработка функциональной модели (методология IDEF0) с учётом геоинформационных технологий Стандарты и ГОСТЫ ИС	2
4	Разработка технического задания на ИС технологий Проектирование структурно-логических схем в среде Draw.io с элементами ГИС-технологий	2

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

Методические материалы по дисциплине представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Основы проектирования и моделирования информационных систем на основе геоинформационных технологий».

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 -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме доклада и выполнения лабораторных работ.

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

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

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ПК-7

1. Что следует понимать под системой?
2. Что указываются в структурной схеме системы?
3. Что такое математическая модель системы?
4. Какая модель ЖЦ реализована в методологии быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development)?
5. Какие предназначения имеют блоки в методологии функционального моделирования SADT?
6. Что собой представляет управление?
7. Что собой представляет механизм?
8. Что включает в себя идентификация?
9. Что собой представляет операция декомпозиции?
10. Назвать формальные типы моделей систем:
11. Свойства модели «черного ящика»?
12. Назвать количественные требования к структуре алгоритма процесса декомпозиции

ПК-11

13. Назвать качественные требования к структуре алгоритма процесса декомпозиции:
14. Что служит основанием для декомпозиции?
15. Что такое агрегирование?
16. Назовите основные агрегаты, типичные для системного анализа:
17. Какой агрегат называют конфигуратором?
18. Что такое прогнозирование?
19. Что предусматривает системный подход?
20. Как принято называть операции, проводимые в условиях риска и неопределенности?

21. Что характерно для операций, проводимых в условиях риска?

21. Какая основная задача системного проектирования?

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Конспектирование	0-5
Тестирование	0-10
Реферат (презентация)	0-10
Выполнение лабораторных работ	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-13
Активность на учебных занятиях	0-2
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Основы проектирования и моделирования информационных систем на основе геоинформационных технологий».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1) Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования. – СПб, СпецЛит, 2016.[Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elibr.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf

2) Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>

Дополнительная литература

1. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 357 с. — (Высшее

образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/987869. - ISBN 978-5-00091-637-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987869>

2. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0718-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215513>

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8.4. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской

меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

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