

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**

Квалификация:  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

**Год поступления 2021**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная информатика»

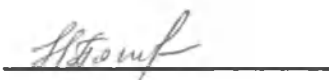
 Аракелов М.С.

Утверждаю  
Директор филиала ФГБОУ  
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
15 июня 2021 г., протокол № 4

Руководитель  
кафедры  Продолятченко П.А.

Авторы-разработчики:

 Попов Н.Н.

Туапсе 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2021/2022 учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры №4 от 15 июня 2021 г**

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

**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:

- Информатика и программирование
- Информационные системы и технологии
- 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 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-7. Способен разрабатывать концепцию системы и представлять её заинтересованным лицам</b> | ИДПК-7.1. Владеет концептуальным проектированием информационных систем<br>ИДПК-7.2. Использует методы публичной защиты проектных работ на уровне концептуального представления ИС                                                                                                                                                     | Знает: классификацию и виды информационных систем<br>Умеет: разрабатывать и проектировать информационные системы на базе геоинформационных технологий<br>Владеет: навыком системного подхода к анализу геопространственной информации                        |
| <b>ПК-11. Способен проектировать программное обеспечение</b>                                   | ИДПК-11.1. Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения<br>ИДПК-11.2. Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов<br>ИДПК-11.3. Использует принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения | Знает: единую среду для проектирования информационных систем<br>Умеет: создавать информационную систему средствами программно-технического проектирования<br>Владеет: программным обеспечением по разработке информационных систем и языков программирования |

#### 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

| Объём дисциплины                                                                                     | Всего часов            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                      | заочная форма обучения |
| <b>Объем дисциплины</b>                                                                              | <b>108</b>             |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b> | <b>14</b>              |
| в том числе:                                                                                         | -                      |
| лекции                                                                                               | <b>6</b>               |
| занятия семинарского типа:                                                                           |                        |
| лабораторные занятия                                                                                 | <b>8</b>               |
| <b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>                                                 | <b>94</b>              |

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| в том числе:                        | -              |
| курсовая работа                     | -              |
| контрольная работа                  | -              |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b> | <b>Экзамен</b> |

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для заочной формы обучения

| №            | Раздел дисциплины                                                                                         | Курс | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                      |     | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                           |      | Лекции                                                             | Лабораторные занятия | СРС |                                      |                         |                                                                  |
| 1            | Основы методологии проектирования информационных систем и технологий на базе геоинформационных технологий | 4    | 1                                                                  | 2                    | 23  | Доклад<br>Лабораторная работа        | ПК-7                    | ИДПК-7.1.<br>ИДПК-7.2.                                           |
| 2            | Процессы и модели жизненного цикла информационных систем                                                  | 4    | 1                                                                  | 2                    | 23  | Лабораторная работа                  | ПК-7                    | ИДПК-7.1.<br>ИДПК-7.2.                                           |
| 3            | Моделирование геоинформационных технологий в природно-технических системах                                | 4    | 2                                                                  | 2                    | 24  | Лабораторная работа                  | ПК-11                   | ИДПК-11.1.<br>ИДПК-11.2.<br>ИДПК-11.3.                           |
| 4            | Методы моделирования при выборе структуры проектирования ИС                                               | 4    | 2                                                                  | 2                    | 24  | Лабораторная работа                  | ПК-7, ПК-11             | ИДПК-7.1.<br>ИДПК-7.2.<br>ИДПК-11.1.<br>ИДПК-11.2.<br>ИДПК-11.3. |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                           | -    | 6                                                                  | 8                    | 94  | -                                    | -                       | -                                                                |

### 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 заочной формы обучения

| № темы дисциплины | Тематика лабораторных занятий                                                                              | Всего часов |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                 | Оценка компонентов качества пространственных данных для различных источников<br>Стандарты и форматы данных | 2           |
| 2                 | Неопределенности пространственных данных<br>Методы создания информационных систем                          | 2           |
| 3                 | Программно-техническое проектирование<br>Функциональное проектирование ИС                                  | 2           |
| 4                 | Моделирование процессов ГИС на базе                                                                        | 2           |

|  |                                                                                            |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | геоинформационных технологий<br>Разработка проекта ИС на базе геоинформационных технологий |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **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         |
| Выполнение лабораторных работ                 | 0-60         |
| Промежуточная аттестация                      | 0-30         |
| <b>ИТОГО</b>                                  | <b>0-100</b> |

Таблица 6

Распределение дополнительных баллов

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

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://elibrary.ru/files\\_books/pdf/rid\\_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf](http://elibrary.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](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=](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