



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**  
Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

«СОГЛАСОВАНО»

(подпись)

(Гальщева Ю.А.)



«УТВЕРЖДАЮ»

(подпись)

(Гальщева Ю.А.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
ГИС-технологии в экологии и управлении прибрежной зоной  
**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
Морские экологические исследования (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО лек.     - / пр. 18 / лаб.     - час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену     - час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 1 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» протокол № 4 от « 19 »     ноября     2021 г.

Заведующий кафедрой Гальщева Ю.А.

Составитель (ли): Яковлева А.Н.

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Целью** курса «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» является развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области оценки и сохранения биоресурсов, а также рационального природопользования и управления морской прибрежной зоной.

**Задачи курса:**

- знакомство с теоретическими вопросами и базовыми постулатами геоинформатики;
- развитие представлений о способах сбора и кодирования полевых экологических данных;
- развитие представлений о способах ввода и кодирования картографической информации;
- ознакомление с основными технологическими этапами обработки данных в ГИС;
- рассмотрение вопросов теории геоинформационного моделирования;
- ознакомление со способами графического представления информации в ГИС и приемами создания отчетных документов.

Для успешного изучения дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении прибрежной зоной» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные** универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК), сформированные ранее освоенными дисциплинами (компетенции из ОС ВО ДВФУ бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»):

- УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-6 способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования;
- ОПК-2 способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности;
- ОПК-3 способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-5 способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с

использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий;

– ОПК-6 способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

– ПК-1 способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутри-организменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 использует процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
		УК 1.2 принимает конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий,
		УК 1.3 применяет методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК 2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ
		УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 применяет экологические методы исследования в профессиональной деятельности
		ОПК-3.2 совершенствует экологические методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3 решает научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 использует современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы
		ОПК-5.2 выбирает и применяет различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата
		ОПК-5.3 применяет ГИС-технологии, картографические методы и методы дистанционного зондирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 использует процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	Знает основные актуальные тематики исследования в области геоэкологии
	Умеет определять проблему, на решение которой направлен научное исследование, грамотно формулирует цель исследования
	Владеет ГИС-технологиями для обработки результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
УК-1.2 принимает конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий,	Знает основные методы анализа геоэкологии
	Умеет анализировать и обобщать полученную информацию и принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий,
УК-1.3 применяет методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.	Владеет навыками выбора методов исследования в зависимости от сформулированной проблемы, поставленных целей и задач.
	Знает причинно-следственные связи проблем экологической безопасности
	Умеет выявлять причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них в критических ситуациях
	Владеет методиками разработки стратегий действий при возникновении проблемных ситуаций области экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает основные этапы работы над проектом научного исследования
	Умеет формулировать цель проекта
	Владеет навыками определения проблемы, на решение которой направлен проект
УК 2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ	Знает современные направления экологических исследований и базовые принципы проектной деятельности
	Умеет применять на практике знания о проектной деятельности и современных направлениях экологических исследований в области ГИС
	Владеет навыками планирования и подготовки проектов экологических исследований с применением ГИС-технологий
УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает: особенности биоресурсов морей Дальнего Востока
	Умеет: использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач и выполнения проекта в области экологии
	Владеет навыками внедрения в практику ГИС-технологии, методов и методов дистанционного зондирования для решения конкретных задач профессиональной
ОПК-3.1 применяет экологические методы исследования в профессиональной деятельности	Знает экологические методы исследования
	Умеет применять экологические методы исследования в профессиональной деятельности
	Владеет навыками применения ГИС-технологий в профессиональной деятельности
ОПК-3.2 совершенствует экологические методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знает экологические методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач
	Умеет совершенствовать существующие методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками совершенствования существующих ГИС-технологий для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3 решает научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами	Знает научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности
	Умеет решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами
	Владеет навыками решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности экологическими и ГИС методами.
ОПК-5.1: использует современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Знает как использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы
	Умеет использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы
	Владеет навыками использования современных программных средств, ГИС-технологий, основных способов обработки и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы
ОПК-5.2 выбирает и применяет различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата	Знает как применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата
	Умеет выбирать и применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата
	Владеет различными способами обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата
ОПК-5.3 применяет ГИС-технологии, картографические методы и методы дистанционного зондирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Знает как применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач профессиональной деятельности
	Умеет применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками использования ГИС-технологий и картографическими методами для решения конкретных задач профессиональной деятельности

### Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «ГИС-технологии в экологии и управлении прибрежной зоной» составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	СР	ОК	Контроль	
1	Раздел I. Информация в науках о Земле: история и современное состояние	1	2	1	90	–	–	УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-4; ПР-7; ПР-13

2	Раздел 2. Основные определения и понятия ГИС		2	3			
3	Раздел 3. Конструирование ГИС, ввод и обновление данных		2	8			
4	Раздел 4. Способы представления данных в ГИС		2	8			
5	Раздел 5. Обработка информации в ГИС		4	8			
6	Раздел 6. Итоговое представление данных и формирование отчетных документов в ГИС		2	8			
7	Раздел 7. Современный уровень развития ГИС-технологий		4				
	Итого:		18	36	90	–	–

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18 час.)**

**РАЗДЕЛ 1. Информация в науках о Земле: история и современное состояние (2 час.)**

**Тема 1. Методические основы традиционного географического и картографического анализа (0,5 час.)**

Предпосылки появления ГИС-технологий. Эволюция и история развития ГИС. Основные исторические этапы развития геоинформационных систем и технологий в нашей стране и за рубежом.

**Тема 2. Структуризация и систематизация данных (1 час.)**

Требования к данным и информации в ГИС. Особенности накопления данных, способы хранения и манипулирования данными в ГИС.

**Тема 3. Предмет геоинформатики (0,5 час.)**

Понятие о геоинформатике. Преемственность принципов традиционного картографического анализа в ГИС-технологиях. Взаимодействие геоинформатики с другими науками и ее положение в сфере современных научных знаний. Связь традиционной картографии и геоинформатики. Общие понятия о геоинформатике и ГИС.

**РАЗДЕЛ 2. Основные определения и понятия ГИС (2 час.)**

**Тема 1. Основные определения и понятия геоинформационных систем (0,5 час.)**

Современные подходы к определению информационных технологий, геоинформационных систем, прикладных ГИС. Обзор определений геоинформационных систем.

## **Тема 2. Структура и строение ГИС (1 час.)**

Основные конструктивные и смысловые блоки ГИС. Внутренняя и внешняя базы данных ГИС. Классификации ГИС.

## **Тема 3. Функциональные задачи ГИС (0,5 час.)**

Основные функциональные задачи, выполняемые ГИС: ввод, манипулирование, редактирование, визуализация и пространственно-атрибутивный анализ данных.

## **РАЗДЕЛ 3. Конструирование ГИС, ввод и обновление данных (2 час.)**

### **Тема 1. Подходы к конструированию ГИС (0,5 час.)**

Основные этапы преобразования географической информации при создании и функционировании ГИС. Обзор источников данных ГИС (виды, характеристики, основные поставщики данных). Источники данных геоинформационных систем и их типы (статистические источники, картографические источники, данные дистанционного зондирования)

### **Тема 2. Представление данных в уже созданных ГИС (0,5 час.)**

Виды представления информации в ГИС. Графическая и атрибутивная информация, их связь. Атрибутивная информация в ГИС. Реляционные базы данных. Источники атрибутивной информации

### **Тема 3. Ввод данных в ГИС, источники данных и их типы (0,5 час.)**

Технические средства ввода данных, их особенности и предпочтительность применения в зависимости от задачи. Общие вопросы создания тематических баз данных.

### **Тема 4. Особенности сбора полевой информации для ее дальнейшего использования в ГИС (0,5 час.)**

Проблема континуальности и дискретности природных образований. Формирование понятия объекта. Характеристики объектов и способы их интерпретации. Интеграция полевых и картографических данных. Вопросы, возникающие при совместном использовании полевых материалов и информации из ранее созданных картографических источников.

## **РАЗДЕЛ 4. Способы представления данных в ГИС (2 час.)**

### **Тема 1. Понятие пространственных данных (1 час.)**

Специфика представления пространственных данных реальных географических объектов в ГИС. Способы представления данных в ГИС, структуры и форматы. Понятие координатного пространства, вопросы картографических проекций в ГИС и особенности разномасштабного представления. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.

### **Тема 2. Растровая модель представления пространственных данных в**

## **ГИС (0,5 час.)**

Особенности растрового представления данных. Пиксель. Разрешение растра, ориентация, система координат растра. Координатная привязка (регистрация) растровых моделей.

## **Тема 3. Векторная модель представления пространственных данных (0,5 час.)**

Векторная (объектная) форма представления данных в ГИС. Векторная модель данных. Понятия узла, полилинии, дуги, полигона. Аналитические функции векторных ГИС. Преимущества и недостатки растровой и векторной моделей представления пространственных данных.

## **РАЗДЕЛ 5. Обработка информации в ГИС (4 час.)**

### **Тема 1. Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС (1 час.)**

Возможности непространственного анализа данных: запросы, поиск, классифицирование, картографические измерения, статистические функции.

### **Тема 2. Анализ пространственного положения объектов (3 час.)**

Аналитические операции: морфометрический анализ, пространственно-статистические характеристики, топологические и логические оверлеи, операции с поверхностями, сетевой анализ, анализ близости, анализ видимости-невидимости, построение буферных зон, переклассификация.

## **РАЗДЕЛ 6. Итоговое представление данных и формирование отчетных документов в ГИС (2 час.)**

### **Тема 1. Вывод и визуализация данных (1 час.)**

Понятия электронной карты. Отличия электронной и традиционной карты. Преимущества и недостатки компьютерной картографии и освещение круга проблем связанных с использованием в научной практике электронных карт.

### **Тема 2. Методы визуализации данных (1 час.)**

Представление пространственных данных в виде карт и формирование отчетных документов в ГИС.

## **РАЗДЕЛ 7. Современный уровень развития ГИС-технологий (4 час.).**

### **Тема 1. Краткий обзор отечественных и зарубежных программных продуктов ГИС на настоящее время (2 час.)**

Классификация ГИС. Ознакомление с существующим ПО ГИС: автоматизированные справочно-информационные системы

### **Тема 2. Тематические ГИС (2 час.)**

Специализированные геоинформационные системы почвенной, экологической

и ландшафтно-земельной тематики.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинарских и лабораторных работ в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. В ходе компьютерного практикума в рамках практических занятий студенты составляют электронные карты на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные разделы и методы геоинформационных систем; развитие представлений о способах ввода, анализа и картографического представления пространственных данных в ГИС; развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области экологии, природопользования, а также в управлении морской прибрежной зоной.

### **Практические семинарские занятия (36 час.)**

#### **Тема 1. История развития ГИС (2 час.)**

1. Предпосылки появления ГИС.
2. История развития ГИС.
3. Основные черты развития ГИС в России.
4. Основные исторические этапы развития геоинформационных систем и технологий в России.

#### **Тема 2. Понятие ГИС (2 час.)**

1. Современные подходы к определению информационных технологий.
2. Основные определения геоинформационных систем.
3. Понятие прикладных ГИС.

#### **Тема 3. Понятие геоинформатики (2 час.)**

1. Понятие о геоинформатике.
2. Интегрированность геоинформатики.
3. Перспективы развития геоинформатики.
4. Взаимодействие геоинформатики с другими науками и ее положение в сфере современных научных знаний.

#### **Тема 4. Применение ГИС (2 час.)**

1. Области применения геоинформационных систем.
2. Использование ГИС в экологии, охране окружающей среды и природопользовании.

### **Тема 5. Способы представления данных в ГИС (4 час.)**

1. Способы представления пространственной информации о реальных географических объектах.
2. Характеристики пространственных объектов и способы их интерпретации.
3. Особенности разномасштабного представления карт в ГИС.

### **Тема 6. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС (4 час.)**

1. Проблема континуальности и дискретности природных образований.
2. Вопросы, возникающие при совместном использовании полевых материалов и информации из ранее созданных картографических источников.
3. Методы сбора натуральных данных.
4. Интеграция полевых и картографических данных.

### **Тема 7. Картографические проекции в ГИС (4 час.)**

1. Картографические проекции и географическая система координат.
2. Проекционные преобразования.
3. Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.

### **Тема 8. Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС (4 час.)**

1. Непространственный анализ данных.
2. Построение запросов. Поиск пространственных данных по атрибутивной информации.
3. Классифицирование.
4. Основные виды картографических измерений
5. Анализ пространственно-статистических характеристик.
6. Топологический и логический оверлеи
7. Операции с поверхностями
8. Сетевой анализ
9. Анализ близости расположения пространственных объектов
10. Анализ видимости-невидимости пространственных объектов
11. Построение буферных зон
12. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.

### **Тема 9. Электронная карта и ГИС (2 час.)**

1. Понятия электронной карты.
2. Отличия электронной и традиционной карты.
3. Преимущества и недостатки компьютерной картографии.
4. Проблемы, связанные с использованием в научной практике электронных карт.

## **Тема 10. Связанные с ГИС технологии (6 час.)**

1. Глобальная система позиционирования (GPS).
2. Выбор навигационной программы.
3. Дистанционное зондирование
4. Настольное картографирование
5. Системы автоматического проектирования

**Тема 11. Примеры использования геоинформационных систем в экологии и управлении морской прибрежной зоной (4 час.)** (защита рефератов)

## **Компьютерный практикум (16 час.)**

**Тема 1. Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики (8 час.)**

Занятие 1. Изучение основных возможностей ПО ГИС (2 час.)

Занятие 2. Настольные картографические системы ГИС (2 час.)

**Тема 2. Ввод, манипулирование, редактирование экологических данных полевых исследований (4 час.)**

Занятие 1. Создание и редактирование точечной темы (0,5 час.)

Занятие 2. Создание и редактирование линейной темы (0,5 час.)

Занятие 3. Создание и редактирование полигональной темы (1 час.)

**Тема 3. Пространственный анализ данных (2 час.)**

Занятие 1. Построение буферных зон (0,5 час.)

Занятие 2. Топологические оверлеи (0,5 час.)

**Тема 4. Визуализация данных в ГИС (2 час.)**

Занятие 1. Составление макетов экологических карт в ГИС (0,5 час.)

Занятие 2. Создание отчетной экологической документации в ГИС (0,5 час.)

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

Самостоятельная работа студентов запланирована в объеме 90 часов и включает в себя следующие виды работы:

- 1) рассмотрение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, а также конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины;
- 2) подготовку к семинарам по вопросам практических занятий;
- 3) написание рефератов, по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем;
- 4) подготовка докладов-презентаций и устных сообщений к практическим занятиям;
- 5) выполнение практических работ в форме компьютерного практикума;
- 6) написание глоссария.

### **Темы докладов-презентаций (УО-3):**

1. Непространственный анализ данных.
2. Построение запросов.
3. Поиск пространственных данных по атрибутивной информации.
4. Классифицирование.
5. Основные виды картографических измерений
6. Анализ пространственно-статистических характеристик.
7. Топологический и логический оверлеи
8. Операции с поверхностями
9. Сетевой анализ
10. Анализ близости расположения пространственных объектов
11. Анализ видимости-невидимости пространственных объектов
12. Построение буферных зон
13. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.
14. Примеры использования ГИС в экологии и природопользовании

### **Темы рефератов (ПР-4):**

1. Глобальные системы позиционирования
2. GPS.
3. ГЛОНАСС.
4. Выбор навигационной программы.
5. Виды дистанционного зондирования
6. Аэро дистанционное зондирование
7. Спутниковое дистанционное зондирование
8. Системы управления баз данными: структура и функции
9. Базы данных и СУБД
10. СУБД и ГИС
11. Настольное картографирование и ГИС
12. Системы автоматического проектирования (САПР): структура и функции
13. САПР и ГИС

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том

числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 недели	Подготовка к семинарским занятиям (конспектирование, работа с литературными источниками)	36	Собеседование, устный опрос, дискуссия, ответы на вопросы (УО-1), сдача конспектов (ПР-7)
2	3-5 недели	Подготовка доклада	6	Защита доклада (УО-3)
3	5-10 недели	Подготовка реферата	14	Сдача реферата (ПР-4)
4	10-18 недели	Выполнение компьютерного проекта	24	Сдача и защита практикума (ПР-13)
5	2-17 недели	Подготовка глоссария по курсу (работа с информационными источниками)	10	Собеседование, устный опрос (УО-1).
Итого:			90 часов	

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе магистрантов**

Самостоятельная работа магистрантов заключается в подготовке к практическим (семинарским) занятиям и в работе над темами, вынесенными на самостоятельное изучение, написания докладов по теме практического занятия, подготовки презентаций, а также в ответах на вопросы для самопроверки.

Самостоятельная работа магистрантов предполагает последовательное освоение ими соответствующих материалов дисциплины по всем ее разделам с использованием рекомендуемой преподавателем и дополнительной литературы.

Список рекомендованной литературы может быть дополнен или сокращен преподавателем в связи с выходом в свет новой литературы. Следует иметь в виду и то, что в библиотеке учебного заведения не всегда имеются в наличии все рекомендованные источники.

При ответах на вопросы и решении задач необходимо внимательно прочитать текст и попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую литературу. Порядок ответов может быть различным: либо в начале делается вывод, а затем приводятся аргументы, либо дается развернутая аргументация принятого решения, на основании которой предлагается ответ.

Методика контроля и оценки качества выполнения студентами самостоятельной работы на практических занятиях осуществляется:

- беглым опросом теоретических положений с выставлением оценки;
- проверкой домашних заданий и конспекта по теории, вынесенной на самостоятельную проработку.

Самостоятельная работа заключается в следующем:

- в ознакомлении с литературными данными,
- в осмыслении изучаемой литературы,
- в подготовке сообщений и докладов по вопросам практических (семинарских) занятий,
- в подготовке глоссария,
- в ответах на вопросы для самоконтроля,
- в выполнении специальных заданий.

В качестве самостоятельной работы студенты подготавливаются к текущему тестированию и докладам на семинарских занятиях. Работают в Научной фундаментальной библиотеке ДВФУ, используют ресурсы E-library, Wikipedia и других Интернет источников.

Каждый студент обязан следующим образом отчитаться по самостоятельной работе:

- 1) предъявить конспекты лекций,
- 2) предъявить реферат,
- 3) защитить доклад по теме реферата,
- 4) предъявить глоссарий и знать определения основных понятий (сдача осуществляется в ходе устного опроса или написания терминологического диктанта);
- 5) сдать практические работы, выполненные на компьютере, с использованием ГИС.

В качестве контроля самостоятельной работы используется собеседование по конспектам.

### **Методические указания по конспектированию**

1. Конспект представляет собой систематическую, логическую запись, сжатое изложение прочитанного, содержащее основную мысль автора, которая

не должна быть искажена в процессе записи.

2. При конспектировании необходимо систематизировать прочитанное по разделам, представляющим собой единую систему мыслей автор в конкретном контексте повествования.

3. При записи текста рекомендуется применять выделение основных смысловых единиц при помощи различных средств: цвет, шрифт, символ, подчеркивание, собственная система условных обозначений.

### **Методические указания по работе с литературными источниками**

При подборе и аннотировании литературы по заданной проблеме можно использовать таблицу (табл. 1), позволяющую систематизировать данные о теоретическом источнике и сцентрировать внимание на основных его вопросах.

Таблица 1 - Схема описания литературного источника

Автор	Название источника, выходные данные	Основная проблема	Основные положения

### **Методические указания по выполнению реферата**

Реферат должен быть результатом обобщенного анализа и синтеза практических и литературных материалов, а не компиляцией выписок из литературных источников. Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников.

**Требования к содержанию реферата.** Структура реферата должна способствовать раскрытию избранной темы. Структурно реферат в обязательном порядке должен включать: титульный лист, оглавление, введение, основную теоретическую часть, по необходимости разделенную на более частные параграфы, заключение, содержащее выводы по итогам рассмотрения проблемы, библиографический список.

Титульный лист является первой страницей реферата и заполняется по строго определённым правилам.

В оглавлении указываются заголовки глав и параграфов, включенных в работу, с указанием их страниц. Оглавлением (содержанием) называют часть текстовой работы, носящую справочный, вспомогательный характер. Оглавление выполняет две функции: даёт представление о тематическом содержании работы и её структуре, а также помогает читателю быстро найти в тексте нужное место. Следует различать термины «оглавление» и «содержание». Термин «оглавление» применяется в качестве указателя частей,

рубрик работы, связанных по содержанию между собой. Термин «содержание» применяется в тех случаях, когда работа содержит несколько не связанных между собой научных трудов одного или нескольких авторов. В реферате необходимо использовать заголовок «оглавление». Оглавление размещается сразу после титульного листа, где приводятся все заголовки работы и указываются страницы, на которых они помещены.

Название заголовков глав, подглав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности и в тех же формулировках, что и в тексте работы. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Заголовки глав и пунктов не должны сливаться с цифрами, указывающими страницы размещения соответствующих частей. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом, а заголовки последующей ступени смещают на три – пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Оглавление реферата помещают на листе, следующим за титульным листом, и включают в общее количество листов реферата.

Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, дается характеристика современного состояния проблемы, формулируется цель работы. Из примерного объема работы введение обычно занимает 10-15% (1-3 листа).

Основная часть должна включать теоретическую часть, где студентом должна быть проведена аналитическая работа по представленности информации в науке по выбранной проблеме дисциплины. Содержание основной части должно раскрывать поставленные во введении проблемы и вопросы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

Следует правильно понимать сущность метода теоретического анализа и не сводить весь реферат к переписыванию целых страниц из двух-трех источников. Чтобы работа не граничила с плагиатом, серьезные теоретические и практические положения необходимо давать со ссылкой на источник. Причём это не должен быть учебник по данной дисциплине. Написание реферата предполагает более глубокое изучение избранной темы, нежели она раскрывается в учебной литературе.

В заключении обобщаются результаты теоретического анализа. Эта часть является как бы концовкой, в которой дается последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношения с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

После заключения помещается список литературы, который должен быть

составлен в соответствии с установленными требованиями. В библиографическом списке указываются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Различного рода вспомогательные или дополнительные материалы помещают в приложении. По форме они могут представлять собой таблицы, графики, рисунки, карты, тесты. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы (листа) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь заголовок. Если в работе несколько приложений, то они нумеруются арабскими цифрами без значка №.

**Требования к оформлению реферата.** В общем виде объем реферата составляет 10-15 страниц печатного текста, но не должен превышать 15 страниц, набранным шрифтом размером 14 pt с полуторным межстрочным интервалом.

Страницы текста должны иметь поля: слева – 3.0 см, справа – 1.5 см, сверху – 2.0 см, снизу – 2.0 см. Абзацный отступ от начала строки равен 1.25 см.

Все страницы работы нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы текста (титульный лист не нумеруется).

**Оформление текстового материала.** Текст основной части делится на параграфы. Каждый параграф оформляется с нового листа, подразделы выделяются, но оформляются в продолжение начатого листа.

Заголовки глав печатаются заглавными буквами, а параграфов – строчными, кроме первой прописной. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовков не ставят. Расстояние между заголовками и текстом должно быть 3-4 интервала.

**Оформление иллюстративного материала.** При оформлении реферата может использоваться иллюстративный материал, который может быть представлен в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм. На каждую единицу иллюстративного материала должна быть хотя бы одна ссылка в тексте.

Все иллюстрации, кроме таблиц (схемы, графики, диаграммы и т.д.), обозначаются словом «рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела или сквозной нумерацией для всего текста. У каждого рисунка должна быть подрисуночная подпись. Номер и наименование рисунка записываются в строчку под его изображением посередине страницы без значка №.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. Каждая таблица также должна иметь заголовок и номер. Таблицы следует размещать

сразу после ссылки на них в тексте. Таблицы последовательно нумеруются арабскими цифрами без значка № в пределах всей работы или главы. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись, например «Таблица 2». Ниже посередине страницы должен быть помещен тематический заголовок. Строки таблицы нумеруются только при переносе таблицы на другую страницу. Так же при переносе таблицы следует переносить ее шапку на каждую страницу. Тематический заголовок таблицы переносить не следует, однако над ее правым верхним углом необходимо указывать номер таблицы после слова «Продолжение». Например: «Продолжение таблицы 2».

Столбцы таблицы нумеруются в том случае, если она не умещается по ширине на странице.

**Оформление библиографических ссылок.** Ссылки по тексту даются с указанием автора и года издания работы. При использовании цитат, цифровых данных или таблиц необходимо оформлять ссылку либо, используя квадратные скобки, в которых указывается порядковый номер литературного источника доклада. Список литературы дается нумерованным алфавитным списком: сначала источники на русском языке, затем – на иностранных. Список адресов серверов Internet указывается после литературных источников. Список литературы оформляется по ГОСТу, с полным наименованием книги или статьи и количественной характеристикой источников (для книги – общее количество страниц, для статьи или главы – страницы, на которых она помещена).

**Порядок сдачи реферата и его оценка.** Работа должна быть сброшюрована и сдается преподавателю, ведущему дисциплину. По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Методические указания по подготовке доклада**

Доклад представляет собой обобщенное, сжатое изложение информации по той или иной узкой проблеме дисциплины. Его цели и задачи:

- закрепление и углубление знаний по одному из вопросов изучаемого курса;
- приобретение опыта научно-теоретической работы;
- развития умения делать выводы и обобщения, четко и логично излагать

свои мысли;

- проверка знаний студента.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать термины, перечисленные по мере встреч в ходе выполнения практических работ. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения. Глоссарий должен быть представлен в рукописном виде.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студента (реферата или устного ответа, выполненного в форме презентации):**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области. Графически работа оформлена правильно.

85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые

основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История развития ГИС. Понятие ГИС. Понятие геоинформатики. Способы представления данных в ГИС.	УК-1.1, УК-1.2,	<i>Знает</i> научные гипотезы в области экологии, геоэкологии и природопользования	Конспектирование (ПР-7).	Вопросы зачета 1,2, 3, 4
			<i>Умеет</i> анализировать научные гипотезы в области экологии, геоэкологии и природопользования	Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях участие в дискуссиях по проблемным вопросам (УО-1).	
			<i>Владеет</i> способностью делать анализ научных идей в области экологии, геоэкологии и природопользования	Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях участие в дискуссиях по проблемным вопросам (УО-1). Тестовый контроль (ПР-1).	
		УК-2.1, УК-2.2,	<i>Знает</i> экологические методы исследования в профессиональной деятельности	Конспектирование (ПР-7).	
			<i>Умеет</i> применять экологические методы исследования в профессиональной деятельности в области ГИС	Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях участие в дискуссиях по проблемным вопросам (УО-1).	
			<i>Владеет</i> экологическими методами исследования в профессиональной деятельности	Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях участие в дискуссиях по проблемным вопросам (УО-1). Тестовый контроль (ПР-1).	

2	Применение ГИС в экологии, природопользовании и управлении.	ОПК-3.2	<p><b>Знает</b> экологические методы исследования научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	Вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31
			<p><b>Умеет</b> совершенствовать экологические методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<p><b>Владеет</b> навыками совершенствования экологических методов исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	Устные сообщения (УО-3). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
		ОПК-3.3	<p><b>Знает</b> как решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами</p>	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<p><b>Умеет</b> решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами</p>	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<p><b>Владеет</b> навыками решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности экологическими методами</p>	Устные сообщения (УО-3). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
		ОПК-5.1	<p><b>Знает</b> как использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных</p>	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	

			задач в области экологии, природопользования и охраны природы		
			<b>Умеет</b> использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<b>Владеет</b> навыками использования современных программных средств, ГИС-технологий, основных способов обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Устные сообщения (УО-3). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
3	Способы представления данных в ГИС. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС. Картографические проекции в ГИС.	ОПК-5.2	<b>Знает</b> как применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	Вопросы зачета 8, 11, 12, 16, 17, 18, 22, 26
			<b>Умеет</b> выбирать и применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<b>Владеет</b> различными способами обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1). Тестовый контроль (ПР-1).	
		ОПК-5.3	<b>Знает</b> как применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).	
			<b>Умеет</b> применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач	Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий	

			<p>профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет</b> навыками использования ГИС-технологий и картографическими методами для решения конкретных задач профессиональной деятельности</p>	<p>(УО-1).</p> <p>Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1). Тестовый контроль (ПР-1).</p>	
4	<p>Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС. Электронная карта и ГИС.</p>	ОПК-5.2	<p><b>Знает</b> как применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата</p>	<p>Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).</p>	<p>Вопросы зачета 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24</p>
			<p><b>Умеет</b> выбирать и применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата</p>	<p>Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1).</p>	
			<p><b>Владеет</b> различными способами обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата</p>	<p>Конспектирование (ПР-7). Работа на семинарских занятиях, собеседование по темам практических занятий (УО-1). Устные сообщения (УО-3).</p>	
5	<p>Связанные с ГИС технологии.</p>	ОПК-2.1	<p><b>Знает</b> научные принципы и разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач с помощью ГИС</p>	<p>Конспектирование (ПР-7).</p>	<p>Вопросы зачета 7, 32, 33, 34, 35</p>
			<p><b>Умеет</b> использовать научные принципы и специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач с помощью ГИС</p>	<p>Конспектирование (ПР-7). Подготовка реферата (ПР-4).</p>	
			<p><b>Владеет</b> навыками использования научных принципов и разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач с помощью ГИС</p>	<p>Конспектирование (ПР-7). Подготовка и защита реферата (ПР-4).</p>	
6	<p>Примеры использования ГИС в экологии и управлении морской</p>	ОПК-2.3	<p><b>Знает</b> специальные и новые разделы и методы экологии, геоэкологии и природопользования</p>	<p>Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).</p>	<p>Защита доклада,</p>

	прибрежной зоной		<b>Умеет</b> применять специальные и новые разделы и методы экологии, геоэкологии и природопользования в области своих профессиональных интересов	Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).	вопросы зачета 5, 27, 28, 29, 30, 31			
			<b>Владеет</b> навыками применения специальных методов экологии, геоэкологии и природопользования в области своих профессиональных интересов с помощью ГИС	Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).				
		ОПК-3.3	<b>Знает</b> как решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами	Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).				
			<b>Умеет</b> решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности экологическими методами	Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).				
			<b>Владеет</b> навыками решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности экологическими методами	Подготовка и защита доклада-презентации (УО-3).				
		7	Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики (компьютерный практикум).	ОПК-5.1		<b>Знает</b> как использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)	Вопросы зачета 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25
						<b>Умеет</b> использовать современные программные средства, ГИС-технологии, основные способы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)	
<b>Владеет</b> навыками использования современных программных средств, ГИС-технологий, основных	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)							

		способов обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач в области экологии, природопользования и охраны природы	
	ОПК-5.2	<b>Знает</b> как применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы для достижения максимально успешного результата	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)
		<b>Умеет</b> выбирать и применять различные способы обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)
		<b>Владеет</b> различными способами обработки данных в области экологии, природопользования и охраны природы с помощью ГИС для достижения максимально успешного результата	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)
	ОПК-5.3	<b>Знает</b> как применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)
		<b>Умеет</b> применять ГИС-технологии и картографические методы для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)
		<b>Владеет</b> навыками использования ГИС-технологий и картографическими методами для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Выполнение творческих заданий по компьютерному практикуму (ПР-13)

Типовые тестовые проверочные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения

образовательной программы и вопросы к итоговой аттестации представлены в ФОС.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Автоматизированные системы обработки ГИС : лабораторный практикум / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 151 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66013.html> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Бескид, П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс] / П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 173 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17902> – ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 112 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244> – ЭБС znanium
4. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. – М. : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 112 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=372170> – ЭБС znanium
5. Гаспариан, М.С. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Гаспариан, Г.Н. Лихачева. – Электрон.текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 370 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10680> – ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Голицына, О.Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М. : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=435900> – ЭБС znanium
7. Кочуров, Б.И. Геоэкологическое картографирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина, А.В. Антипова [и др.]; под ред. Б.И. Кочурова; Институт географии Российской академии наук. – М. : Академия, 2012. – 224 с.
8. Макаренко С.А. Картография и ГИС (ГИС «Панорама») : учебное

пособие для бакалавров и магистров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / Макаренко С.А., Ломакин С.В.. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 118 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72829.html> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Мир ArcGIS. География в нашей жизни - 10 замечательных идей. Редланс: ESRU Press, 2015. 148 с. - Access: [www.TheArcGISBook.com](http://www.TheArcGISBook.com)

10. Лабутина, И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ [Электронный ресурс] : методическое пособие / И.А. Лабутина, Е.А. Балдина – Электрон. текстовые данные. – М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. – 90 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13470> – ЭБС «IPRbooks», по паролю

11. Мешалкин, В.П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаука. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 357. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=184099> – ЭБС znanium

12. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, А. А. Кликунов [и др.]. - Текст : электронный // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. - 2013. - №3. - С. 115-122. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/481859> (дата обращения: 17.02.2021). – Режим доступа: по паролю.

13. Раклов В.П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / Раклов В.П.. — Москва : Академический Проект, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8291-1617-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068155> (дата обращения: 17.02.2021). – Режим доступа: по паролю.

15. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учеб. пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022695> (дата обращения: 17.02.2021). – Режим доступа: по паролю.

16. Семакин, И.Г. Информационные системы и модели [Электронный

ресурс] : методическое пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. – Электрон.текстовые данные. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6473> – ЭБС «IPRbooks», по паролю

17. Соболева, М.Л. Информационные системы [Электронный ресурс] :лабораторный практикум. Учебное пособие / М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. – Электрон.текстовые данные. – М. : Прометей. МПГУ, 2011. – 88 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8401> – ЭБС «IPRbooks», по паролю

18. Солнцев, Л.А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований. Электронное учебно-методическое пособие / Л.А. Солнцев. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/402/79402/files/Solntsev.pdf>

19. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы: Учеб.пособие / Е.Л. Федотова. – М. : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374014> – ЭБС znanium

20. Яковлева, А.Н. Инструменты и процедуры ГИС: знакомство с ArcViewGIS: учебно-методическое пособие / А.Н. Яковлева; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, кафедра экологии. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2012. – 68 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Баранов, Ю.Б. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов [и др.]. – М. : ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

2. Берлянт, А.М. Геоинформационное картографирование / А.М. Берлянт. – М. :Астрея, 1997. – 64 с.

3. Берлянт, А.М. Картография: Учебник для вузов / А.М. Берлянт. – М. :АспектПресс, 2001. – 336 с.

4. Божилина, Е.А. Географо-экологическое картографирование / Т.Г. Сваткова, С.В. Чистов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1999. – 84 с.

5. Бугаевский, Л.М. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. – М. : 2000. – 222 с.

6. Ворошин, С.В. Введение в региональные геоинформационные системы / С.В. Ворошин, В.Г. Мельник, И.С. Голубенко, А.С. Зинкевич, Д.В. Пушкин, Н.В. Гальцева. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2003. – 145 с.

7. Взаимодействие картографии и геоинформатики / Под ред. А.М. Берлянта, О.Р. Мусина. – М. : Науч. мир, 2000. – 192 с.

8. Гармиз, И.В. Геоинформационные технологии: принципы

международный опыт перспективы развития / И.В. Гармиз, А.В. Кошкарев и др. – М. : ВИЭМС, 1989.

9. ДеМерс, М.Н. Географические информационные системы: основы / М.Н. ДеМерс. – М. : ООО Дата+, 1999. – 489 с.

10. Джонстон, К. ArcGIS Geostatistical Analyst. Руководство пользователя / К. Джонстон, К. Криворучко, Н.Лукас, Д. Вер Хоеф. – М. :Dataplus, 2005. – 200 с.

11. Иванников, А.Д. Геоинформатика / А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. – М. : МАКС Пресс, 2001. – 350 с.

12. Изучение ГИС. Методология ARC/INFO. – М. : ООО Дата+, 1995.

13. Карлащук, В.И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Карлащук В.И. – Электрон.текстовые данные. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008.– 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8715> – ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Коновалова, Н.В. Введение в ГИС. Учебное пособие. / Н.В. Коновалова, Е.Г. Капралов. – М. : ООО «Библион», 1997. – 160 с.

15. Королев, Ю.К. Общая геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. Выпуск 1 / Ю.К. Королев. – М. : Изд-во ООО СП Дата+, 1998. – 118 с.

16. Лурье, И.К. Основы геоинформационного картографирования: Учеб.пособие / И.К. Лурье. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 143 с.

17. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков учебник для вузов / И.К. Лурье. – М. : Университет, 2010. – 423 с.

18. Лурье, И.К. Учебные геоинформационные системы / И.К. Лурье. – М. : Изд-во Моск. ун-та, Геоинформатика, 1997. – 115 с.

19. Митчелл, Э. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1. Географические закономерности и взаимодействия / Э. Митчелл. – М. : МГУ, 2001. – 190 с.

20. Новаковский, Б.А. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты / Б.А. Новаковский, А.И. Прасолова, С.В. Прасолов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 116 с.

21. Основы геоинформатики: в 2 т. Т. 1. Под ред. проф. В.С. Тикунова. – М. : Академия, 2004. – 352 с.

22. Самардак, А.С. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Самардак. – Владивосток : ТИДОТ ДВГУ, 2005. – 123 с.

– Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/663/36663/files/geoprotection10.pdf>

23. Серапинас, Б.Б. Основы спутникового позиционирования / Б.Б. Серапинас. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1998. – 84с.

24. Сербенюк, С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие / Б.Б. Серапинас. – М. : МГУ, 1990.

25. Суетова, И.А. Эколого-географическое картографирование океанов и морей / И.А. Суетова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2002. – 84 с.

26. Тикунов, В.С. Основы геоинформатики: В 2 книгах / В.С. Тикунов. – М. : Академия, 2004. – 477 с.

27. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. – М. : Академический Проект, 2005. – 352 с.

28. Шайтура, С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. / С.В. Шайтура. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 1998. – 250 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. URL: <http://gis-lab.info/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

2. Геоинформационные системы для бизнеса и общества. URL: <http://www.dataplus.ru/index.php><http://www.esri.com/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

3. Геоинформационные системы. URL: <http://mosmap.ru/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

4. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. URL: <http://www.gisa.ru/>

5. ГИС-сообщество. URL: <http://gis.report.ru/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

6. Гис-технологии. URL: <http://gis-tech.ru/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

7. Мониторинг лесов с помощью средств ГИС. URL: <http://www.forestsmonitor.org>. (Дата обращения: 13.01.2021)

8. Обучающие видео-уроки ArcGISOnline на сайте ArcGIS. URL: <https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-arcgis-online/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

9. Сайт ArcGIS. <http://www.arcgis.com/home/index.html> (Дата обращения: 13.09.2019)

10. Сайт QGIS. URL: <http://qgis.org/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

11. Телематика. Материалы научно-практических конференций по ГИС. URL: <http://tm.ifmo.ru/tm2003/>. (Дата обращения: 13.01.2021)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>

2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer)

<http://introgis.ru/services/sale/freeware/>

3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

4. Пакеты программ ГИС (ESRI ArcGIS (ArcEditor) + модуль Spatial Analyst, GRASS GIS, QGIS, ArcViewGIS)

5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>

5. ЭБС znanium <http://znanium.com/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ

и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса. На практических занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию. После выполнения практических заданий компьютерного практикума, студент отправляет их на проверку преподавателю.

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине «ГИС-технологии в экологии и управлении морской прибрежной зоной», – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков представления пространственных экологических данных в виде карт для принятия более обоснованных решений в области управления морской прибрежной зоной.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним магистрантов. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение которых без предварительной подготовки невозможны; ознакомиться с перечнем литературных источников, рекомендуемых для изучения.

Занятия проводятся в лаборатории кафедры. Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, литературные источники.

На практических занятиях обучающиеся должны уметь четко и ясно формулировать ответы на предложенные темы, свободно ориентироваться в учебной и научной литературе, предлагаемой преподавателем для более широкого раскрытия пройденного материала, готовить доклады по избранным направлениям с целью более глубокого изучения конкретной темы.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для
1.	Лекционные и практические занятия семинарского типа	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  Учебная мебель, магнитно-маркерная доска, розетки электротока, мультимедиа проектор переносной Проектор Epson EB-S92, Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD (1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L775
2.	Практические занятия компьютерного практикума	Компьютерный класс на 15 посадочных мест: 15 моноблоков Lenovo C360G-i34164G500UDK, столы и стулья	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, ауд. L776
3.	Самостоятельная работа	Аудитории кампуса для самостоятельной работы, читальные залы Научной библиотеки ДВФУ. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.	Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, аудитория 1017

Лекционные занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Компьютерный практикум в рамках практических занятий должен проводиться в специализированных лабораториях, оснащенных современными

персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в классах должно обеспечивать индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **I. Текущая аттестация студентов**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

#### **Примерный перечень оценочных средств (ОС) текущей аттестации студентов**

##### **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

###### **Устный опрос**

1. **Собеседование (УО-1)** – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. – проводится по вопросам тем практических семинарских занятий.

2. **Доклад, сообщение (УО-3)** – продукт самостоятельной работы учащегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы – темы докладов приводятся ниже.

###### **Письменные работы**

1. **Реферат (ПР-4)** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее – темы рефератов приводятся ниже.

2. **Конспект (ПР-7)** – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения – по разделам дисциплины.

3. **Творческое задание (ПР-13)** – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее наглядно продемонстрировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения – проводится в виде компьютерного практикума по методическим указаниям.

Текущий контроль знаний осуществляется посредством тестовых и

письменных проверочных работ, а также в ходе работы на семинарских занятиях.

В течение семестра текущие баллы, набранные студентами за посещаемость, работу на практических занятиях, доклады и проверочные работы выставляются в электронной системе учета успеваемости на портале ДВФУ.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости – работа на семинарах и выполнение практических работ, промежуточная аттестация - по итогам освоения дисциплины на основе рейтинг-системы, итоговая аттестация по дисциплине производится на основе тестирования, а повторная аттестация - в форме устной сдачи зачета по вопросам.

### **Вопросы собеседований (УО-1) и конспектирования (ПР-7) по темам практических занятий**

#### **Занятие 1. История развития ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Предпосылки появления ГИС.
2. История развития ГИС.
3. Основные черты развития ГИС в России.
4. Основные исторические этапы развития геоинформационных систем и технологий в России.

*Задания для конспектирования:*

1. Приведите примеры первых крупных проектов и теоретических работ в области ГИС.
2. Кратко охарактеризуйте основные этапы развития и эволюции ГИС.
3. Какие теоретические разработки в области географии способствовали развитию ГИС.
4. Назовите исследователей и их достижения, сыгравшие ключевую роль в развитии ГИС.
5. Перечислите черты развития ГИС в России.

#### **Занятие 2. Понятие ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Современные подходы к определению информационных технологий.
2. Основные определения геоинформационных систем.
3. Понятие связанных с ГИС технологий
4. Подходы к классификациям ГИС. Основные виды ГИС.

*Задания для конспектирования:*

1. Просмотреть разные подходы к определению ГИС
2. Записать свое определение геоинформационных систем
3. Выяснить, в чем заключается связь ГИС со «связанными системами»

4. Привести свой пример (желательно из области экологии) по схеме «функционирования ГИС»

### **Занятие 3. Понятие геоинформатики**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Понятие о геоинформатике.
2. Интегрированность геоинформатики.
3. Перспективы развития геоинформатики.
4. Взаимодействие геоинформатики с другими науками и ее положение в сфере современных научных знаний.

*Задания для конспектирования:*

1. Подготовить глоссарий по основным терминам темы
2. Выяснить основные отличия понятий: геоинформатика и геоматика, географическая информационная система и прикладные ГИС, инструментальные ГИС и программные средства ГИС, ИТ (информационные технологии) и ИС (информационные системы).

### **Занятие 4. Применение ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Области применения геоинформационных систем.
2. Использование ГИС в экологии, охране окружающей среды и природопользовании.

### **Занятие 5. Способы представления данных в ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Способы представления пространственной информации о реальных географических объектах.
2. Характеристики пространственных объектов и способы их интерпретации.
3. Особенности разномасштабного представления карт в ГИС.
4. Обзор источников данных ГИС (виды, характеристики, основные поставщики данных).
5. Основные этапы преобразования географической информации при создании и функционировании ГИС.
6. Источники данных геоинформационных систем и их типы: статистические источники, картографические источники, данные дистанционного зондирования
7. Виды представления информации в ГИС.
8. Растровая модель представления данных
9. Векторная модель представления данных
10. Преимущества и недостатки растровой и векторной моделей представления пространственных данных в ГИС

11. Графическая и атрибутивная информация, их связь.
12. Атрибутивная информация в ГИС.
13. Реляционные базы данных.
14. Источники атрибутивной информации

### **Занятие 6. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Проблема континуальности и дискретности природных образований.
2. Вопросы, возникающие при совместном использовании полевых материалов и информации из ранее созданных картографических источников.
3. Методы сбора натуральных данных.
4. Интеграция полевых и картографических данных.
5. Привести примеры свойств, влияющих на качество экологических данных в ГИС:
6. Охарактеризовать основные методы сбора натуральных экологических данных
7. Проблемы, возникающие при интеграции полевых экологических и картографических данных.

### **Занятие 7. Картографические проекции в ГИС**

*Основные вопросы собеседования:*

1. Картографические проекции и географическая система координат.
  2. Проекция и системы координат, используемые в России и в мире.
- Проекционные преобразования.
3. Подходы к классификации картографических проекций
  4. Виды географических систем координат
  5. Виды проекционных систем координат
  6. Возможность преобразования проекций без неточностей
  7. Основные проекционные преобразования
  8. Перечислить основные проекции и системы координат, используемые в мире.
  9. Перечислить основные проекции и системы координат, используемые в России
  10. Проблема совмещаемости российских и мировых проекций и систем координат

### **Темы докладов-презентаций (УО-3):**

15. Непространственный анализ данных.
16. Построение запросов.
17. Поиск пространственных данных по атрибутивной информации.

18. Классифицирование.
19. Основные виды картографических измерений
20. Анализ пространственно-статистических характеристик.
21. Топологический и логический оверлеи
22. Операции с поверхностями
23. Сетевой анализ
24. Анализ близости расположения пространственных объектов
25. Анализ видимости-невидимости пространственных объектов
26. Построение буферных зон
27. Применение ГИС для систематизации и анализа пространственных данных.
28. Примеры использования ГИС в экологии и природопользовании

**Критерии оценки устного доклада, выполненного в форме презентации:**

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области.

85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.

**Темы рефератов (ПР-4):**

1. Глобальные системы позиционирования
2. GPS.
3. ГЛОНАСС.
4. Выбор навигационной программы.

5. Виды дистанционного зондирования
6. Аэро дистанционное зондирование
7. Спутниковое дистанционное зондирование
8. Системы управления баз данными: структура и функции
9. Базы данных и СУБД
10. СУБД и ГИС
11. Настольное картографирование и ГИС
12. Системы автоматического проектирования (САПР): структура и функции
13. САПР и ГИС

#### **Критерии оценки реферата (ПР-4):**

Оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических аспектов изучаемой области. Графически работа оформлена правильно.

Оценка «хорошо» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Пр продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

Оценка «удовлетворительно» - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Допущены ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

Оценка «неудовлетворительно» - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены значительные ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы и в оформлении работы.

#### **Тематика практических работ компьютерного практикума (ПР-13)**

1. Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики
2. Ввод, манипулирование, редактирование экологических данных полевых исследований: создание и редактирование точечных, линейных и

полигональных объектов

3. Пространственный анализ данных: построение буферных зон и топологических оверлеев

4. Визуализация данных в ГИС: составление макетов экологических карт в ГИС

### Критерии оценки творческих заданий практических работ (ПР-13)

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения картографирования, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимые пространственные данные для получения наиболее наглядных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход выполнения работы, корректно представляет результат. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно загружает пространственные данные и производит пространственный анализ и т.п.; не умеет представлять фактический материал в виде ГИС. Практическая работа не выполнена.

### Контрольная работа для текущей проверки знаний

#### ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1. Как Вы определите, что такое ГИС, на базе полученных знаний?

---

---

---

#### ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННЫЕ СЛОВА

2. Системы координат, базирующиеся на трехмерной сферической модели Земли, называются \_\_\_\_\_ системами координат. Значения в этом типе систем координат – это обычно \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

3. Системы координат \_\_\_\_\_ базируются на плоской, двухмерной поверхности. Единицы измерения в данных системах координат обычно \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.

4. Масштаб - это \_\_\_\_\_ между \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ на карте и соответствующими \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ на поверхности Земли.

5. На крупномасштабной карте показывается \_\_\_\_\_ географическая область, чем на мелкомасштабной карте.

6. \_\_\_\_\_ определяет положение карт и других вспомогательных элементов на выходной странице *ArcGISforDesktop*.

7. В среде проекта ГИС можно использовать в работе 3 настольных приложения

*ArcGISforDesktop*:

- 1) \_\_\_\_\_ управляет хранением пространственных данных, структурой баз данных, а также записью и просмотром метаданных;
- 2) \_\_\_\_\_ используется для всех задач создания карт и редактирования, а также для картографического анализа;
- 3) \_\_\_\_\_ используется для преобразования данных и геообработки.

8. Доступ к настольным приложениям *ArcGIS* можно осуществить через 3 программных продукта, обеспечивающих разный объем функций:

- 1) \_\_\_\_\_ предоставляет полный набор средств составления карт и анализа, а также простейшие инструменты для редактирования и геообработки;
- 2) \_\_\_\_\_ включает все средства \_\_\_\_\_, плюс расширенные возможности редактирования;
- 3) \_\_\_\_\_ еще более увеличивает набор функций за счет расширения средств геообработки.

9. Виды пространственного анализа, выполняемого с помощью ПП *ArcGIS™ SpatialAnalyst* (привести не менее 5):

---

### НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ

10. Какая модель данных, (1) векторная или (2) растровая, лучше подходит для перечисленных ниже примеров?

Если это векторная модель, то обозначьте, какого типа будет объект: 1а – точечный, 1б – линейный, 1в – полигональный.

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| а) дождевые осадки | г) пути миграции животных |
| б) деревья         | д) кислотность почвы      |
| в) тип почвы       | е) качество воздуха       |

ОТВЕТЫ: а – , б – , в – , г – , д – , е –

11. Расставьте программные продукты (1) *ArcGISforMobile*, (2) *ArcGISforDesktop*, (3) *ArcGISforServer*, (4) *ArcGISOnline* в соответствии с описанием:

А \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое ГИС-специалистами для сбора, использования географической информации и управления ею.

Б \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое ГИС-специалистами для обеспечения общего доступа через интернет к ресурсам, созданным при помощи *ArcGIS*.

В \_\_\_\_\_ – веб-сайт, используемый ГИС-специалистами и всеми, кто заинтересован в поиске, применении, общем доступе и/или создании интерактивных интеллектуальных карт и данных.

Г \_\_\_\_\_ – программное обеспечение, используемое всеми, кто хочет подключиться и работать с *ArcGIS* при помощи мобильных устройств, таких как *iPhone*, *Android*, *WindowsMobile* и т.п.

ОТВЕТЫ: А – , Б – , В – , Г –

12. Найдите соответствие вопросов, на которые можно ответить при помощи ГИС, для каждой категории и приведите примеры для каждой из них.

Категории: 1 – условие, 2 – местоположение, 3 – тренды, 4 – распределение, 5 – моделирование

Вопрос	Категория	Пример
а) Что будет, если...?		
б) Что...? или Который?		
в) Где..?		
г) Что изменилось с тех пор как? или Как... изменился после...?		
д) Как...? или Какое..?		

ОТВЕТЫ: а – , б – , в – , г – , д –

13. Подготовка данных к анализу проводится в следующем порядке (правильно пронумеровать этапы):

\_\_\_ Ввод данных: оцифровка, сканирование, преобразование, геопривязка

\_\_\_ Определение систем координат

\_\_\_ Проецирование слоев в новую систему координат

\_\_\_ Слияние соседних слоев

\_\_\_ Преобразование формата данных

\_\_\_ Проверка качества (точности и актуальности данных)

**ОБВЕДИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

14. Вы создаете карту, на которой будет показана численность населения на один квадратный километр. Какие пространственные свойства должна сохранять проекция вашей карты?

а) форма

г) расстояние

б) площадь

д) направление

в) угол

е) значение

15. Вы создаете карту для водителей службы доставки, но данные об улицах покрывают весь округ. Какой инструмент позволит сократить количество объектов улиц, основываясь на экстенге границы города?

а) буфер

г) пересечение

б) вырезание

д) объединение

в) извлечение

е) соединение

16. Вы ищете места в пределах 2 км от реки, где обитают различные виды животных. Какой инструмент наложения можно применить, чтобы комбинировать объекты из нескольких слоев (в т.ч. сведения о местообитаниях и буфер вокруг реки), чтобы получить выходные данные, где будут только те местообитания, которые попадают в пределы 2 км-ой буферной зоны?

а) буфер

г) пересечение

б) вырезание

д) объединение

в) извлечение

е) соединение

17. Автоцистерна попала в аварию на автостраде, что привело к образованию облака вредных газов. Необходимо быстро создать карту, показывающую зону эвакуации - полигон, окружающий место аварии, радиусом 5 км. Какой из инструментов близости поможет вам при решении этой задачи?

- |               |                |
|---------------|----------------|
| а) буфер      | г) пересечение |
| б) вырезание  | д) объединение |
| в) извлечение | е) соединение  |

**ОБВЕДИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

18. Что из перечисленного изменяется при использовании на карте инструментов масштабирования?

- а) уровень детальности карты
- б) число видимых объектов
- в) масштаб в окне масштаба карты

## **II. Промежуточная аттестация студентов**

Контроль достижений цели курса осуществляется на основе текущей проверки знаний по шкале рейтинг-оценки знаний студентов: менее и 60% – «не зачтено», 61-100 % – «зачтено». Для студентов, обучающихся по индивидуальной программе возможна сдача зачета письменно (в тестовой форме) или устно по вопросам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

✓ **знать** основные определения и понятия ГИС, их общее предназначение и применения в экологии; законы построения и приемы анализа географических карт в ГИС, иметь представление о форматах данных;

✓ **уметь** создавать векторные слои, проводить простой анализ пространственных данных;

✓ **владеть** первичными навыками пользователя ГИС и уметь применять их в практической деятельности.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все практические работы и имеющие зачетные рефераты.

### **Примерный перечень оценочных средств (ОС) промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

1. **Тест (ПР-1)** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

2. **Зачет** – проводится устно по предложенным вопросам.

## Типовые тестовые задания (ПР-1) для текущей проверки знаний по дисциплине (фрагмент)

### ДОПИШИТЕ!

1. История ГИС берет своё начало с .....
2. Основные достижения в ГИС получены в странах: .....
3. Две старейшие компании, основанные в 1969 году, которые являются и по сей день крупнейшими разработчиками ГИС, – .....
4. Разрешение – это характеристика.....изображения, измеряемая в ....., указывающее, .....
5. Совокупность данных, позволяющих показывать и редактировать изображение карты на экране, называется в целом .....
6. .... – объединения объектов на карте в большие регионы или территории для обобщения данных по территории.

### ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА!

7. Векторная графика – это
  - 1) совокупность объектов,
  - 2) совокупность точек и линий,
  - 3) совокупность элементов изображения,
  - 4) совокупность объектов и элементов изображения
8. Основные элементы карты:
  - 1) картографическое изображение, легенда, дополнительные данные;
  - 2) картометрические графики, справочные данные, диаграммы, ориентир, масштаб, рамки;
  - 3) картографическое изображение, ориентир, масштаб, рамки;
  - 4) картометрические исходные данные, масштаб, координатная сетка.
9. Составные части (компоненты) ГИС:
  - 1) аппаратные средства, программы, данные, пользователи, методы;
  - 2) аппаратные средства, программное обеспечение, пользователи, методы;
  - 3) компьютер, сканер, принтер, программы, данные, исполнители;
  - 4) аппаратные средства, данные, исполнители, пользователи и методы.
10. Задачи, которые решает ГИС общего назначения
  - 1) ввод данных, запрос и анализ, визуализация, вывод, построение карт;
  - 2) ввод и вывод данных, манипулирование, пространственный анализ, визуализация;
  - 3) ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализация данных;
  - 4) манипулирование, управление, построение запросов, пространственный анализ.

### ОБВЕДИТЕ КРУЖКАМИ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ!

11. Способы создания электронных карт
  - 1) оцифровка по монитору
  - 2) координаты
  - 3) сканирование
  - 4) дигитайзер
  - 5) векторизатор
  - 6) GPS
  - 7) координатограф
  - 8) табличные данные
12. Связанные технологии с ГИС

- |                                            |                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1) Системы настольного картографирования   | 3) Дистанционное зондирование и глобальное позиционирование (GPS) |
| 2) Системы автоматического проектирования) | 4) Системы управления базами данных                               |

13. СООТНЕСИТЕ ПРИЗНАКИ ГИС И ЦИФРОВОГО МАКЕТА КАРТЫ

- |                                       |                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1) Проекционные преобразования        | 5) Графические примитивы (точка, линия, полигон)     |
| 2) Преобразование из формата в формат | 6) Моделирование                                     |
| 3) Пространственные запросы           | 7) Векторная и растровая модели представления данных |
| 4) Координатные преобразования        |                                                      |

ОТВЕТ: ГИС – Цифровой макет карты –

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ!**

14.

Тип карты	Характеристика
1) цифровая	a) запись в памяти ЭВМ информации о местности в кодах b) карта, представленная с помощью современных средств машинной графики
2) электронная	c) закодированные цифровые картографические данные d) визуализация картографического изображения на экране монитора

ОТВЕТЫ: 1 – , 2 –

15. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ В ВЕКТОРНЫХ ГИС

Типы объектов	Объекты
1. Безразмерные	a) точка e) область
2. Одномерные	b) полигон f) объемная фигура
3. Двумерные	c) линия g) дуга
4. Трехмерные	d) узел h) цепочка

ОТВЕТЫ: 1 – , 2 – , 3 – , 4 –

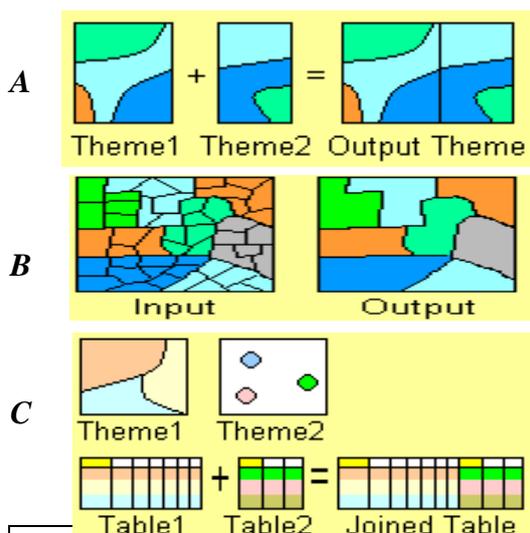
**УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ!**

16. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИС-ПРОЕКТОВ

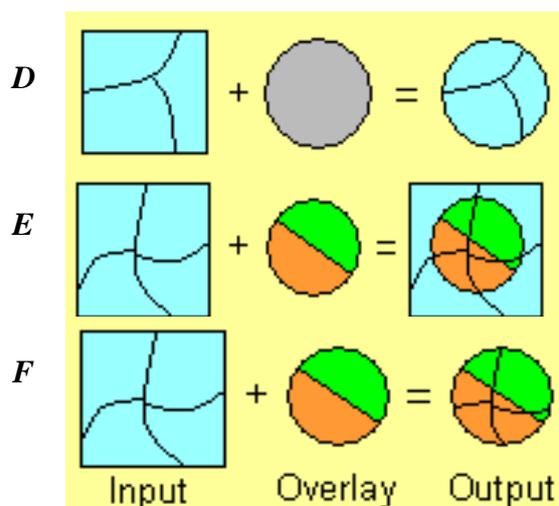
(расположить в порядке выполнения)

- \_\_\_ физическая модель базы данных,
- \_\_\_ выделение объектов предметной области,
- \_\_\_ информационные потоки,
- \_\_\_ формализация задачи,
- \_\_\_ построение датологической модели базы данных,
- \_\_\_ построение инфологической модели предметной области,

17. УСТАНОВИТЕ ТИП пространственной операции «топологического оверлея»:



- |                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Слияние слоев вместе                                      |
| <input type="checkbox"/> | Объединение 2 слоев                                       |
| <input type="checkbox"/> | Объединение (наложение) и обрезание 2 слоев (интерсекция) |



- |                          |                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Объединение объектов по атрибутам      |
| <input type="checkbox"/> | Вырезание одного слоя по другому       |
| <input type="checkbox"/> | Пространственное объединение (слияние) |

### Вопросы к зачету

1. Понятие геоинформатики, ее связь с другими науками, технологиями, производством.
2. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.
3. Предпосылки появления ГИС. История развития ГИС.
4. Основные черты развития ГИС в России. Перспективы развития геоинформатики.
5. Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.
6. Компоненты ГИС. Построение схемы «идеальной» ГИС.
7. Базы данных и их разновидности. Реляционные базы. Запись, поле, структура БД, основные операции. СУБД.
8. Организация информации в ГИС. Представление пространственных данных: структуры и форматы.
9. Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.
10. Способы хранения картографических и статистических данных в ГИС.
11. Ввод данных.
12. Операции преобразования форматов. Растрово-векторные преобразования.
13. Проекции и проекционные преобразования в ГИС.

14. Особенности геоинформационного картографирования.
15. Картографические проекции и географическая система координат. Проекционные преобразования.
16. Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.
17. Способы редактирования картографических и статистических данных в ГИС.
18. Способы обработки картографических и статистических данных в ГИС.
19. Геометрический анализ. Оверлейные операции. Моделирование. Операции с трехмерными объектами.
20. Атрибутивные таблицы. Операции с таблицами атрибутов данных.
21. Методы и средства визуализации данных. Понятие о мультимедиа. Анимации.
22. Способы отображения картографических и статистических данных в ГИС.
23. Традиционные и электронные экологические карты - сопоставление преимуществ и недостатков.
24. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.
25. Краткий обзор программных средств ГИС.
26. Данные, информация и знания в геоинформатике.
27. Возможности использования существующих ГИС при проведении ландшафтно-геоэкологических исследований. Примеры реализации ГИС
28. Многофункциональные и узкоспециальные ГИС.
29. Российские и зарубежные ГИС.
30. Комплексные, отраслевые, аналитические картографические продукты на основе ГИС.
31. Глобальные проекты, международные, национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.
32. Роль глобальных систем позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) для ГИС.
33. Дистанционное зондирование и ГИС.
34. Настольное картографирование и ГИС.
35. Системы автоматического проектирования (САПР) и ГИС.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

К устному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации, но не набравшие нужное количество баллов по рейтингу.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного

	<p>вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.</p>
<b>«не зачтено»</b>	<p>Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.</p>