



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

(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.А. Рутенко  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института  
Мирового океана (Школы)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) К.А. Винников  
(И.О. Фамилия)

«22» января 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Компьютерные и ГИС-технологии в экологии и природопользовании**

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Магистерская программа «Биоразнообразие и морские биоресурсы»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 710

Рабочая программа обсуждена на заседании Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» Института Мирового океана (Школы) протокол от «09» ноября 2021 г., протокол № 16.

Зав. МК ЮНЕСКО «Морская экология»  
Галышева Юлия Александровна, к.б.н., доцент

Составители: Шаров П.О., Яковлева А.Н.

Владивосток

2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Компьютерные и ГИС-технологии в экологии и природопользовании*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является факультативной дисциплиной, изучается на 1 курсе магистратуры и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

**Язык реализации:** русский.

**Цель** - развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области оценки и сохранения биоресурсов, а также рационального природопользования и управления морской прибрежной зоной.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 ОПК-1; ОПК-4, полученные в результате изучения дисциплин «Методы оценки состояния

среды обитания и запасов водных биоресурсов», «Методология научных исследования в аквакультуре и рыбном хозяйстве», «Основы управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как, формирующих компетенции УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-2.2; ПК-1.1; ПК-1.2.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенции	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Знает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии Умеет определять роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии Владеет навыками определения роли и значения информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии

		<p>УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи</p>	<p>Знает как использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Умеет выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Владет навыками работы с современными техническими и программными средствами и методами поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современными программными средствами создания и редактирования документов в ГИС</p>
		<p>УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач</p>	<p>Знает методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии.</p> <p>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии.</p> <p>Владет навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, использования системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, знает основы технологии создания баз данных для решения поставленных экологических задач.</p>

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p>Знает как определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании Умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и связей между ними и выбора оптимального способа решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p>
<p>Проектно-технологический</p>	<p>ПК-1 Способен к стратегическому развитию технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>ПК-1.1 Обеспечивает научно-технологическое и методологическое развитие процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов</p>	<p>Знает: основы технологии и методологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов; Умеет: осуществлять разведение и выращивание водных биологических ресурсов с учетом обеспечения научно-технологических и методологических процессов; Владеет: навыками разведения и выращивания водных биологических ресурсов.</p>
		<p>ПК-1.2 Организует производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>Знает Современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовой практики в биотехнике управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры Умеет Осуществлять проектирование и расчет процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных профессиональных систем автоматизации проектирования Владеет навыками Постановки задач исследований, выбор методов экспериментальной работы, интерпретация и представление результатов научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные и ГИС-технологии в экологии и природопользовании» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: собеседование, доклады, сообщения, индивидуальные задания.

#### I. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области оценки и сохранения биоресурсов, а также рационального природопользования и управления морской прибрежной зоной.

Задачи:

- 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.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): ФТД.02.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы)	Код и наименование	Код и наименование индикатор	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
---------------------------------	--------------------	------------------------------	--

компетенций	компетенции (результат освоения)	а достижения компетенции	
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<p>Знает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии</p> <p>Умеет определять роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии</p> <p>Владеет навыками определения роли и значения информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии</p>
		УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	<p>Знает как использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Умеет выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Владеет навыками работы с современными техническими и программными средствами и методами поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современными программными средствами создания и редактирования документов в ГИС</p>
		УК-1.3 Формирует возможные варианты	Знает методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных

		решения задач	компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии. Владеет навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, использования системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, знает основы технологии создания баз данных для решения поставленных экологических задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знает как определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании Умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и связей между ними и выбора оптимального способа решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании

### Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их

достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПК (при наличии ПК) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПК)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Тип задач профессиональной деятельности: <b>Научно-исследовательский</b>				
ПК-1 Способен к стратегическому развитию	15.004 «Специалист по	Е/01.7	ПК-1.1 Обеспечивает научно-технологическое и	Знает: основы технологии и методологии разведения и

технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	водным биоресурсам и аквакультуре»	E/ 02.7	методологическое развитие процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов	выращивания водных биологических ресурсов; Умеет: осуществлять разведение и выращивание водных биологических ресурсов с учетом обеспечения научно-технологических и методологических процессов; Владеет: навыками разведения и выращивания водных биологических ресурсов.
		E/ 03.7 E/ 04.7 E/ 05.7 E/ 06.7 E/07.7		

## II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа.

### III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	СР	СК	Контроль	
1	Раздел I. Информация в науках о Земле: история и современное состояние	1	1	1				-
2	Раздел 2. Основные определения и понятия ГИС		1	1				
3	Раздел 3. Конструирование ГИС, ввод и обновление данных		4	4				
4	Раздел 4. Способы представления данных в ГИС		4	4				
5	Раздел 5. Обработка информации в ГИС		4	4				
6	Раздел 6. Итоговое представление данных и формирование отчетных документов в ГИС		2	2				
7	Раздел 7. Современный уровень развития ГИС-технологий		2	2				
	Итого:		18	18	36	0	0	зачет

### IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

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

**Тема 1. Методические основы традиционного географического и картографического анализа**

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**

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

**Тема 3. Предмет геоинформатики**

Понятие о геоинформатике. Преимущество 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 задачи ГИС (1 час).**

### **Тема 1. Основные определения и понятия геоинформационных систем (1 час.)**

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

### **Тема 2. Структура и строение ГИС**

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

### **Тема 3. Функциональные задачи ГИС**

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

## **РАЗДЕЛ 3. Конструирование ГИС, ввод и обновление данных (4 час.)**

### **Тема 1. Подходы к конструированию ГИС**

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**

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**

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**

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 (4 час.)**

##### **Тема 1. Понятие пространственных данных**

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**

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

##### **Тема 3. Векторная модель представления пространственных данных**

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**

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

## **Тема 2. Анализ пространственного положения объектов**

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**

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**

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

## **РАЗДЕЛ 7. Современный уровень развития ГИС-технологий (2 час.).**

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

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

### **Тема 2. Тематические ГИС**

Специализированные геоинформационные системы почвенной, экологической и ландшафтно-земельной тематики.

## **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (18 час.)**

#### **Занятие 1. История развития ГИС (1 час) - семинар-беседа**

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.

**Занятие 2. Понятие ГИС (1 час)** – семинар с использованием конспектирования литературных источников

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

**Занятие 3. Понятие геоинформатики (2 часа)**

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.

**Занятие 4. Применение ГИС (2 часа) - доклады-презентации**

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

**Занятие 5. Способы представления данных в ГИС (2 часа)**

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

**Занятие 6. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС (2 часа)**

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.

### **Занятие 7. Картографические проекции в ГИС (2 часа)**

1. Картографические проекции и географическая система координат.

2. Проекционные преобразования.

3. Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.

### **Занятие 8. Виды анализа пространственно-атрибутивной информации в ГИС (2 часа) – семинарское занятие и доклады-презентации**

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.

### **Занятие 9. Электронная карта и ГИС (1 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.

### **Занятие 10. Связанные с ГИС технологии (2 часа) – семинарское занятие и доклады-презентации**

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

**Занятие 11. Примеры использования геоинформационных систем в экологии и природопользовании (1 час).**

1. Применение ГИС в системе государственного земельного кадастра.
2. Применение ГИС в лесном хозяйстве.
3. Применение ГИС для управления территориями в районах нефтегазодобычи.

**VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	История развития ГИС. Понятие ГИС. Понятие геоинформатики. зачета Способы представления данных в ГИС.	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации и общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии	УО-2	-
			Умеет определять роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии		
			Владет навыками определения роли и значения информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации в экологии		
2	Применение ГИС в	УК-1.2	Знает как использовать современные технические и	УО-2	-

	экологии, природопользования и управления.	Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	<p>программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Умеет выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p>Владеет навыками работы с современными техническими и программными средствами и методами поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современными программными средствами создания и редактирования документов в ГИС</p>		
3	Способы представления данных в ГИС. Особенности представления полевой экологической информации в ГИС.	<p>УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>ПК-1.1</p>	<p>Знает как определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p> <p>Умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p> <p>Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и связей между ними и выбора оптимального способа решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p> <p>Знает:</p>	УО-2	-

		Обеспечивает научно-технологическое и методологическое развитие процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов	основы технологии и методологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов; Умеет: осуществлять разведение и выращивание водных биологических ресурсов с учетом обеспечения научно-технологических и методологических процессов; Владеет: навыками разведения и выращивания водных биологических ресурсов.		
4	Картографические проекции в ГИС.	УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Знает методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии.  Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач в экологии.  Владеет навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, использования системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, знает основы технологии создания баз данных для решения поставленных экологических задач.	УО-2	-
5	Виды анализа пространственно-атрибутивной	УК-1.2 Вырабатывает стратегию	Знает как использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и	УО-2	-

	<p>информации в ГИС. Электронная карта и ГИС.</p>	<p>решения поставленной задачи</p>	<p>передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p>		
			<p>Умеет выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p>		
			<p>Владет навыками работы с современными техническими и программными средствами и методами поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современными программными средствами создания и редактирования документов в ГИС</p>		
<p>6</p>	<p>Связанные с ГИС технологии.</p>	<p>УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p>Знает как определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p>	<p>УО-2</p>	<p>-</p>
			<p>Умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними и выбрать оптимальный способ решения задач при разработки проектов с помощью ГИС-технологий в экологии и природопользовании</p>		
			<p>Владет навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, использования системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, знает основы технологии создания баз данных для решения поставленных</p>		

			экологических задач.		
7	Связанные с ГИС технологии.	ПК-2.2: Разрабатывает системы мероприятий по повышению эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает: методологию разработки мероприятий для повышения эффективности управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры Умеет: применять методологию при разработке мероприятий Владеет: навыками разработки мероприятий и оценки их эффективности при управлении водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-2	-
8	Примеры использования ГИС в экологии и управлении морской прибрежной зоной	ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	Знает как использовать основные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии при подготовке отчетной документации о проведенных исследованиях Умеет использовать основные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии в практике исследований и подготовке отчетной документации Владеет навыками использования основных информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий при подготовке отчетной документации	УО-2	- -
9	Составление электронных карт на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики (компьютерный практикум).	УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Знает как определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними при разработке проектов с помощью ГИС-технологий Умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними при разработки проектов с помощью ГИС-технологий Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и связей между ними при разработки проектов с помощью ГИС-технологий	УО-2	-
		ПК-1.2 Организует	Знает современные отечественные и зарубежные достижения науки и		

		производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	передовой практики в биотехнике управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры		
			Умеет осуществлять проектирование и расчет процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных профессиональных систем автоматизации проектирования		
			Владет навыками Постановки задач исследований, выбор методов экспериментальной работы, интерпретация и представление результатов научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры		
	Зачет	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.3; ПК-1.1; ПК-1.2			ПР-1

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в

итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов запланирована в объеме 90 часа 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) подготовка докладов-презентаций и устных сообщений к практическим занятиям;
- 4) написание рефератов, по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем;
- 5) выполнение лабораторных работ в форме компьютерного практикума;
- 6) написание глоссария;
- 7) подготовка к зачету.

Самостоятельная работа заключается в следующем:

- в ознакомлении с литературными данными,
- в осмыслении изучаемой литературы,
- в подготовке глоссария,
- в ответах на вопросы для самоконтроля,
- в выполнении специальных заданий.

В качестве самостоятельной работы студенты подготавливаются к лабораторным работам, самостоятельно прорабатывают некоторые темы учебной дисциплины, 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,
- 4) предъявить глоссарий и знать определения основных понятий (сдача осуществляется в ходе устного опроса или написания терминологического диктанта);
- 5) сдать практические работы, выполненные самостоятельно на компьютере, с использованием ГИС.

В качестве контроля самостоятельной работы используется собеседование по конспектам.

#### Методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке к практическим (семинарским) занятиям и в работе над темами, вынесенными на самостоятельное изучение, написания докладов по теме практического занятия и подготовки презентаций.

Самостоятельная работа студентов 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 и чаще всего литература по ГИС-технологиям представлена в электронных базах данных и в удаленном доступе.

Методика контроля и оценки качества выполнения студентами самостоятельной работы на учебных занятиях осуществляется беглым опросом теоретических положений с выставлением оценки, а также проверкой домашних заданий и конспекта по теории, вынесенной на самостоятельную проработку.

## VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Жуковский, О. И. Геоинформационная система QGIS : учебно-методическое пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313211>

2. Крейдер, О. А. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. А. Крейдер. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 61 с. — ISBN 978-5-89847-577-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154486>

3. Макаренко, С. А. Картография и ГИС (ГИС "Панорама") : учебное пособие / С. А. Макаренко, С. В. Ломакин. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178906>

4. Матушкин, А. С. Картографирование и анализ пространственных данных с использованием геоинформационной системы QGIS : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164420>

5. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-8291-2987-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132481>

6. Щербаков, В. В. Геоинформационная система и ГИС-технологии : учебно-методическое пособие / В. В. Щербаков. — Новосибирск : СГУПС, 2022. — 36 с. — ISBN 978-5-00148-318-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356279>

### Дополнительная литература

1. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное

картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-907320-82-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222332>

2. Жуковская, Н. В. Введение в ГИС на основе QGIS : учебное пособие / Н. В. Жуковская. — Минск : БГУ, 2018. — 131 с. — ISBN 978-985-566-534-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180456>

3. Зотов, Р. В. Геоинформатика : учебное пособие / Р. В. Зотов. — Омск : СибАДИ, 2020. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163766>

4. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — 2-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8291-2979-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132288>

5. Матушкин, А. С. Цифровая картография : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2017. — 121 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164419>

6. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108>

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

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. URL: <http://gis-lab.info/>.
4. Геоинформационные системы для бизнеса и общества. URL:

<http://www.dataplus.ru/index.php><http://www.esri.com/>.

5. Геоинформационные системы. URL: <http://mosmap.ru/>.
6. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. URL: <http://www.gisa.ru/>
7. ГИС-сообщество. URL: <http://gis.report.ru/>.
8. Гис-технологии. URL: <http://gis-tech.ru/>.
9. Мониторинг лесов с помощью средств ГИС. URL: <http://www.forestsmonitor.org>. (Дата обращения: 22.11.2022)
10. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
11. Новости науки. Режим доступа: <http://sbio.info/news/newsbiol/>
12. Обучающие видео-уроки ArcGISOnline на сайте ArcGIS.URL: <https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-arcgis-online/>.
13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
14. Сайт ArcGIS. <http://www.arcgis.com/home/index.html>
15. Сайт QGIS. URL: <http://qgis.org/>.
16. ЭБС «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/>
17. ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>
18. ЭБС ДВФУ <https://library.dvfu.ru/elib/>

#### 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/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Доступ к сети интернет для работы в приложение ArcGIS Online (свободный доступ при регистрации)
2. Доступ к сети интернет для работы в приложение Esri Landsat (свободный доступ при регистрации)

## IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

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. Обратит 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. Рекомендуются 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 студентами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков представления пространственных экологических данных в виде карт для принятия более обоснованных решений в области экологии и природопользования.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним студентов. 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 экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

## Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

<p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования</p>	<p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория гидробиологических исследований. Аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; персональный компьютер Asus; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером (L739)</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (69,22 кв.м., № помещения 2536)</p>	<p>Windows 10 Enterprise LTSC 2019 № договора ЭА-261-18 Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием. Аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; персональный компьютер Asus; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером (L501)</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (47,94 кв.м., № помещения 2323)</p>	
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK - 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, (1016,2 кв.м., № помещения 477)</p>	

ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля (A1007 (A1042))		
---	--	--