



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

Василевская Л.Н.

« 19 » января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента наук о Земле

Лисина И.А.

« 19 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Геоинформатика
Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология
(Гидрометеорология и глобальная география)
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 36 часов.

практические занятия 18 часов.

лабораторные работы 18 часов.

в том числе с использованием МАО лек.0/пр.0/лаб.0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 часов.

в том числе с использованием МАО 0 часов.

самостоятельная работа 72 часа.

в том числе на подготовку к экзамену 36 часов.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, утвержденного приказом Министерства науки и образования РФ от 07 августа 2020 г., №892

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле протокол № 6 от 18 января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент И.А. Лисина

Составитель: старший преподаватель Ю.В. Кролевецкая

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование знаний теоретических основ геоинформатики и практических навыков применения географических информационных систем для решения профессиональных задач.

Задачи:

- получение студентами знаний об основных положениях геоинформатики, базовых принципах организации и функционировании геоинформационных систем;
- развитие умений оптимального выбора программных продуктов для работы с пространственными данными, необходимых для конкретной производственной или научной деятельности;
- формирование навыков обработки пространственной информации, полученной из различных источников, выполнения пространственного анализа и моделирования;
- изучение функциональных возможностей геоинформационной системы ArcGIS Desktop и получение практических навыков их применения.

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

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования географической информации
		УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи географической информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
		УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		технологий, системный подход при работе с географической информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных географических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования географической информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи географической информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	Знает: современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития
	Умеет: правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать
	Владеет: навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с географической информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных географических	Знает: основные способы и методы получения информации из современных информационных источников
	Умеет: решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации

задач	Владеет: навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
-------	--

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Математическая и естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-1.1 использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики и информатики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии и географических науках, для обработки информации, анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики и информатики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии и географических науках, для обработки информации, анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Знает основы геоинформатики и основные методы обработки информации и анализа географических данных.
	Умеет применять основные подходы обработки и анализа пространственной информации для решения профессиональных задач.
	Владеет основами обработки, анализа и моделирования пространственных данных в геоинформационных системах.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
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	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Введение в ГИС	3	4	2	2				
2	Раздел II. Работа с векторными данными в ArcGIS Desktop	3	8	4	2				
3	Раздел III. Работа с растровыми данными в ArcGIS Desktop	3	12	4	6	-	36	-	
4	Раздел IV. Пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop	3	12	8	8				
5	Подготовка к экзамену							36	
	Итого:	3	36	18	18	-	36	36	экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 часов).

Раздел I. Введение в ГИС (4 часа)

Тема 1. Введение в геоинформатику (2 часа)

Понятие географической информационной системы. История развития геоинформатики. Понятие о пространственных данных. Источники данных. Модели пространственных данных.

Тема 2. Программное обеспечение ГИС (2 часа)

Программное обеспечение ГИС. Программный продукт ArcGIS Desktop, его основные приложения. Структура пользовательского интерфейса ArcGIS Desktop. Поддерживаемые форматы географических данных.

Дополнительные модули ArcGIS Desktop.

Раздел II. Работа с векторными данными в ArcGIS Desktop (8 часов)

Тема 3. Структура векторных данных (2 часа)

Понятие о шейп-файле, его – структура. Создание нового шейп-файла. Основные сведения о системе координат шейп-файла.

Тема 4. Построение запросов (2 часа)

Интерактивная выборка объектов. Выборка по атрибутам. Выборка графикой. Выборка по расположению. Работа с выбранными объектами. Построение выражений запроса: простые и комбинированные.

Тема 5. Работа с табличными данными (2 часа)

Таблицы и атрибутивная информация. Источники табличной информации. Работа с таблицами: вычисление полей, соединения и связывание полей по атрибутам, соединение таблиц с помощью пространственного запроса. Создание выходных данных из таблиц.

Тема 6. Создание и редактирование данных (2 часа)

Методы создания данных. Алгоритм создания объектов в ArcMap. Создание точечных объектов. Создание линейных и полигональных объектов. Создание текстовых объектов. Создание новых типов объектов. Редактирование атрибутов. Редактирование существующих объектов. Использование замыкания при редактировании.

Раздел III. Работа с растровыми данными в ArcGIS Desktop (12 часов)

Тема 7. Особенности отображения и обработки растровых данных в ArcGIS Desktop (4 часа)

Растры и изображения. Свойства растровых данных. Отображение растровых данных. Основные инструменты обработки и анализа растровых данных.

Тема 8. Пространственная привязка растра в ArcGIS Desktop (4 часа)

Основы пространственной привязки наборов растровых данных. Основные методы пространственной привязки растров. Инструменты пространственной привязки растров.

Тема 9. Классификация изображений в ArcGIS Desktop (4 часа)

Основные понятия классификации изображений. Классификация с обучением. Классификация без обучения (кластеризация). Постклассификационная обработка. Инструменты классификации изображений.

Раздел IV. Пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop (12 часов)

Тема 10. Введение в пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop (2 часа)

Определения пространственного анализа и моделирования в ArcGIS Desktop. Обзор основных методов и инструментов.

Тема 11. Пространственный анализ данных в ArcGIS Desktop (4 часа)

Извлечение и наложение данных. Анализ близости. Суммирование и агрегация данных. Статистический анализ.

Тема 12. Моделирование в ArcGIS Desktop (6 часов)

Интерполяция данных. Цифровое моделирование рельефа. Гидрологическое моделирование. Трехмерное моделирование.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (18 часов)

I. Введение в ГИС (2 часа).

Лабораторная работа №1. Работа с готовой картой в ArcGIS Desktop (2 часа).

1. Понятие документа карты и слоя, основные принципы работы с ними
2. Основные инструменты работы с картой
3. Оформление карты на печать

II. Работа с векторными данными в ArcGIS Desktop (4 часа).

Лабораторная работа №2. Создание и редактирование данных в ArcGIS Desktop (4 часа).

1. Основные этапы создания и редактирования объектов
2. Создание и редактирование новых пространственных объектов
3. Создание и редактирование атрибутивных данных

III. Работа с растровыми данными в ArcGIS Desktop (4 часа).

Лабораторная работа №3. Пространственная привязка растра в ArcGIS Desktop (4 часа).

1. Добавление растрового объекта на карту
2. Создание таблицы связей
3. Трансформация растрового набора данных

IV. Пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop (4 часа).

Лабораторная работа №4. Пространственный анализ данных в ArcGIS Desktop (4 часа).

1. Анализ наложения данных
2. Анализ близости
3. Вычисление статистики

Лабораторная работа №5. Создание и анализ цифровой модели рельефа в ArcGIS Desktop (4 часа).

1. Создание ЦМР
2. Настройка цветового представления ЦМР
3. Расчет морфометрических характеристик

Практические занятия (18 часов)

I. Введение в ГИС (2 часа).

Практическая работа №1. Создание новой карты в ArcGIS Desktop (2 часа).

1. Создание нового документа карты
2. Добавление пространственных данных в документ карты
3. Настройка документа карты (символы, экстенд, масштаб, надписи, подсказки, сетка)

II. Работа с векторными данными в ArcGIS Desktop (2 часа).

Практическая работа №2. Работа с табличными данными в ArcGIS Desktop (2 часа).

1. Добавление табличных данных в документ карты
2. Соединение и связывание пространственных слоев с табличными данными
3. Вычисления на основе табличных данных (калькулятор полей и статистика поля)

III. Работа с растровыми данными в ArcGIS Desktop (6 часов)

Практическая работа №3. Классификация изображения в ArcGIS Desktop (6 часов).

1. Составление и оценка обучающей выборки
2. Классификация спутникового изображения
3. Постклассификационная обработка снимка.

IV. Пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop (2 часа).

Практическая работа №4. Интерполяция данных в ArcGIS Desktop (2 часа).

1. Подготовка и анализ данных для интерполяции
2. Интерполяция данных
3. Анализ и настройка отображения интерполированной поверхности

Практическая работа №5. Гидрологическое моделирование в ArcGIS Desktop (6 часов).

1. Определение водосборной области
2. Выделение речной сети
3. Определение порядка водотоков

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной и практической работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Геоинформатика». В данных методических указаниях по каждой лабораторной и практической работе представлены задания и требования к их выполнению и отчетности.

Самостоятельная работа №1. Классификация геоинформационных систем. Доклад.

Требования:

Свободно ориентироваться в классификации геоинформационных систем. К каждому типу классификации привести конкретные примеры с детальным описанием.

Самостоятельная работа №2. Программные продукты и данные компании ESRI. Доклад.

Требования:

Свободно ориентироваться в линейке программных продуктов и данных, представляемых компанией ESRI. Систематизировать продукты согласно одной из видов существующих классификаций ГИС, дать краткий обзор каждого продукта.

Самостоятельная работа №3. Основные форматы векторных и растровых данных, применяемые для работы с пространственными

данными. Доклад.

Требования:

Свободно ориентироваться в основных форматах векторных и растровых данных, применяемых для работы с пространственными данными. Привести пример, дать краткую характеристику каждого формата, отметить преимущества и недостатки.

Самостоятельная работа №4. Методы пространственной интерполяции данных. Доклад.

Требования:

Свободно ориентироваться в существующих методах пространственной интерполяции данных. Дать краткую характеристику каждого метода, особенности его применения. Указать доступность метода в основных ГИС-системах.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, изучение литературы	20 часов	Работа на лабораторных/практических занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	4 часа	УО-3 (доклад/сообщение)
3	4-7 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	4 часа	УО-3 (доклад/сообщение)
4	8-13 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	4 часа	УО-3 (доклад/сообщение)
5	14-16 неделя семестра	Выполнение самостоятельной	4 часа	УО-3 (доклад/сообщение)

		работы № 4		
	17-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	УО-1
Итого:			72 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать с учебной литературой, которая подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

- сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

- метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного материала и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или

статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Составляя конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

Свободно ориентироваться в классификации геоинформационных систем. К каждому типу классификации привести конкретные примеры с детальным описанием.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Отчет по теме осуществляется в форме презентации (УО-3 (презентация/сообщение)).

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа №2. От обучающегося требуется:

Свободно ориентироваться в линейке программных продуктов и данных, представляемых компанией ESRI. Систематизировать продукты согласно одной из видов существующих классификаций ГИС, дать краткий обзор каждого продукта.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Отчет по теме осуществляется в форме презентации (УО-3 (презентация/сообщение)).

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа № 3. От обучающегося требуется:

Свободно ориентироваться в основных форматах векторных и растровых данных, применяемых для работы с пространственными данными. Привести пример, дать краткую характеристику каждого формата, отметить

преимущества и недостатки.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Отчет по теме осуществляется в форме презентации (УО-3 (презентация/сообщение)).

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Самостоятельная работа № 4. От обучающегося требуется:

Свободно ориентироваться в существующих методах пространственной интерполяции данных. Дать краткую характеристику каждого метода, особенности его применения. Указать доступность метода в основных ГИС-системах.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Отчет по теме осуществляется в форме презентации (УО-3 (презентация/сообщение)).

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Введение в ГИС	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования географической информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 1-6
			Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах		
			Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации	УО-3 доклад	
		УК-1.2 Выбирает современные технические и программные	Знает: современные технические и программные средства поиска, обработки, и	УО-1 собеседование / устный опрос	

		<p>средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи географической информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>	<p>передачи информации, основные направления их развития</p>		
			<p>Умеет: правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать</p>	<p>ПР-6 практические работы</p>	
			<p>Владеет: навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств</p>	<p>УО-3 доклад</p>	
		<p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с географической информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных географических задач</p>	<p>Знает: основные способы и методы получения информации из современных информационных источников</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос</p>	
			<p>Умеет: решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации</p>	<p>ПР-6 лабораторные работы</p>	
			<p>Владеет: навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач</p>	<p>УО-3 доклад</p>	
2	<p>Раздел II. Работа с векторными данными в ArcGIS Desktop</p>	<p>ОПК-1.1 использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики и информатики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии и географических науках, для обработки информации, анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик</p>	<p>Знает основы геоинформатики и основные методы обработки информации и анализа географических данных.</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос</p>	<p>вопросы к экзамену 7-15</p>
		<p>Умеет применять основные подходы обработки и анализа пространственной информации для решения профессиональных задач.</p>	<p>ПР-6 практические работы</p>		
		<p>Владеет основами обработки, анализа и моделирования пространственных данных в геоинформационных системах.</p>	<p>УО-3 доклад</p>		
3	<p>Раздел III. Работа с растровыми данными в</p>	<p>ОПК-1.1 использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики</p>	<p>Знает основы геоинформатики и основные методы обработки информации и анализа географических данных.</p>	<p>УО-1 собеседование / устный опрос</p>	<p>вопросы к экзамену 16-21</p>

		и информатики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии и географических науках, для обработки информации, анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Умеет применять основные подходы обработки и анализа пространственной информации для решения профессиональных задач.	ПР-6 лабораторные работы	
			Владеет основами обработки, анализа и моделирования пространственных данных в геоинформационных системах.	УО-3 доклад	
4	Раздел IV. Пространственный анализ и моделирование в ArcGIS Desktop	ОПК-1.1 использует базовые знания в области фундаментальных разделов математики и информатики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии и географических науках, для обработки информации, анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Знает основы геоинформатики и основные методы обработки информации и анализа географических данных.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 22-27
			Умеет применять основные подходы обработки и анализа пространственной информации для решения профессиональных задач.	ПР-6 практические работы	
			Владеет основами обработки, анализа и моделирования пространственных данных в геоинформационных системах.	УО-3 доклад	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

ВИ. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213046>
2. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы: учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>

3. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS: учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров. - Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. - 260 с. - ISBN 978-5-8064-2486-1. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1172148>

3. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва: РАП, 2012. - 192 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>

5. Окунев, И. Ю. Основы пространственного анализа: монография / И. Ю. Окунев. - Москва: Издательство «Аспект Пресс», 2020. - 255 с. - ISBN 978-5-7567-1062-5. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1240844>

Дополнительная литература

1. Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник для вузов / М. Я. Брынь, Г. С. Бронштейн, В. Д. Власов [и др.] ; под редакцией С. И. Матвеев. — Москва: Академический Проект, 2012. — 496 с. — ISBN 978-5-8291-1356-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36328.html>

2. Карманов, А. Г. Геоинформационные системы территориального управления: учебное пособие / А. Г. Карманов, А. И. Кнышев, В. В. Елисеева. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>

3. Лайкин, В. И. Геоинформатика: учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>

4. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие / В. П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1023515>

5. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Москва:

Академический Проект, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-8291-0602-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>

6. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы: учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-4497-0033-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101351.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Архив материалов ДДЗ Геологической службы (ГС) США. - URL: <https://earthexplorer.usgs.gov>
2. Галерея уроков ArcGIS. - URL: <https://learn.arcgis.com/ru/gallery>
3. Геологический портал GeoKniga. - URL: <https://www.geokniga.org>
4. Руководство пользователя ArcMap. - URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/>
5. Сайт ESRI (Environmental Systems Research Institute). - URL: <http://www.esri.com>
6. Сайт официального дистрибьютора в России и странах СНГ ESRI. - URL: <http://www.esri-cis.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
2. Программный продукт ArcGIS Desktop 10.4

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный репозиторий НБ ДВФУ <https://elib.dvfu.ru/>
2. Электронный каталог ЦНБ ДВО РАН <https://www.cnb.dvo.ru/>
3. База данных РИНЦ <https://www.elibrary.ru/>
4. База данных Microsoft Academic <https://academic.microsoft.com/home>
5. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
6. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

VIII. 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. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (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: практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

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.

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.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения.
------------------------------------	------------------------------------	--

и помещений для самостоятельной работы	и помещений для самостоятельной работы	Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 544. Учебная аудитория для Компьютерный класс	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт.	Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel) ArcGIS Desktop 10.4.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: 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.)	Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Геоинформатика» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

2. Доклад (УО-3)

Письменные работы:

1. Лабораторная/практическая работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

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.

Доклад (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная/практическая работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Геоинформатика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Первый вопрос направлен на раскрытие студентом знаний теоретических основ геоинформатики. Второй вопрос касается практических навыков обработки пространственных данных в среде ArcGIS Desktop.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности

самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Определение ГИС.
2. Геопространственные данные (определение, источники, базовые компоненты).
3. Функции ГИС.
4. Классификация ГИС.
5. Модели данных (векторная и растровая).
6. Семейство программных продуктов ArcGis.
7. Основные приложения ArcGis Desktop (ArcMap, ArcCatalog).
8. Формат географических данных ArcGis (шейп-файл).
9. Пользовательский интерфейс ArcMap (Документ карты (.mxd), таблица содержания, фрейм данных, вид данных, вид компоновки, окно карты, слой карты, надписи, аннотации, символы).
10. Работа с существующей картой (перемещение по карте, измерения, идентификация, поиск, просмотр атрибутивной таблицы).
11. Создание новой карты (добавление данных, настройка свойств слоя).
12. Запросы к данным (выборка, выборка по атрибутам, выборка по расположению, работа с выбранными объектами).
13. Работа с таблицами (элементы атрибутивной таблицы, добавление таблицы, соединение таблиц, калькулятор поля).
14. Оформление данных (основные элементы карты, шаблоны компоновки, установка параметров страницы и печати, добавление элементов карты, настройка легенды, экспорт в другие графические форматы).
15. Основные элементы интерфейса (панели – стандартная, инструменты, редактор, рисование; используемые свойства фрейма данных и слоя, используемые опции Главного меню).
16. Модуль Spatial Analyst (назначение, используемые инструменты).
17. Пространственная привязка раstra (Панель пространственной привязки и ее опции, типы пространственной привязки и основные этапы).
18. Схема рабочего процесса классификации изображений в ArcGis.
19. Инструменты классификации изображений модуля Spatial Analyst.
20. Классификация с обучением.
21. Классификация без обучения.
22. Моделирование пространственных отношений

23. Интерполяция (определение, методы, инструменты).
24. Цифровое моделирование рельефа
25. Модуль 3d Analyst, ArcScene (назначение, используемые инструменты).
26. Поверхности (типы, форматы, методы получения).
27. Трехмерное моделирование

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«хорошо»</i>	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ, доклада) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по

аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Тематика лабораторных работ

1. Работа с готовой картой в ArcGIS Desktop
2. Создание и редактирование данных в ArcGIS Desktop
3. Пространственная привязка раstra в ArcGIS Desktop
4. Пространственный анализ данных в ArcGIS Desktop
5. Создание и анализ цифровой модели рельефа в ArcGIS Desktop

Тематика практических работ

1. Создание новой карты в ArcGIS Desktop
2. Работа с табличными данными в ArcGIS Desktop
3. Классификация изображения в ArcGIS Desktop
4. Интерполяция данных в ArcGIS Desktop
5. Гидрологическое моделирование в ArcGIS Desktop

Критерии оценки практических/лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет практическую/лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. 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, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная/практическая работа не выполнена.

Тематика докладов

1. Классификация геоинформационных систем
2. Программные продукты и данные компании ESRI

3. Основные форматы векторных и растровых данных, применяемые для работы с пространственными данными
4. Методы пространственной интерполяции данных

Критерии оценки докладов

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений