

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 10:45:38
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Геоинформационные системы отрасли рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Закреплена за кафедрой | Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения | |
| Учебный план | b080301_22_WW22.plx Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО | |
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля в семестрах: зачеты 8 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 24,25 | |
| самостоятельная работа | 47,75 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 12 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Иные виды контактной работы | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Контактная работа | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Сам. работа | 47,75 | 47,75 | 47,75 | 47,75 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Москва 2023

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | - Подготовка специалистов водного хозяйства в области контроля за состоянием окружающей среды |
| 1.2 | - Оценка экологической безопасности водохозяйственных систем (ВХС) |
| 1.3 | - Выбор и обоснование их параметров и режимов функционирования с учётом экологических нормативов. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Информатика |
| 2.1.2 | Общая геология |
| 2.1.3 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика) |
| 2.1.4 | Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества |
| 2.1.5 | Инженерно-геологические изыскания |
| 2.1.6 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика) |
| 2.1.7 | Применение САПР при проектировании |
| 2.1.8 | Применение интегрированных математических пакетов при решении инженерных задач |
| 2.1.9 | Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 2.1.10 | Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных источников |
| 2.1.11 | Методы контроля и регулирования основных технологических параметров в инженерных системах и очистных сооружениях |
| 2.1.12 | Гидротехнические сооружения на горнодобывающих предприятиях |
| 2.1.13 | Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения |
| 2.1.14 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Информационные методы мониторинга состояния водных объектов |
| 2.2.2 | Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) |
| 2.2.3 | Вычислительные методы и компьютерное проектирование систем водоснабжения и водоотведения |
| 2.2.4 | Компьютерное моделирование технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ПК-1: Способен на основе геометрических законов формировать, строить с взаимным пересечением модели плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций водоснабжения и водоотведения, составления конструкторской документации и деталей | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |

| |
|---|
| ПК-3: Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
|---|

| | |
|-----------------|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу сооружений и наладке систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | методы метрологического контроля технологических процессов в области водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | методы метрологического контроля технологических процессов в области водоснабжения и водоотведения |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | методикой контроля качества строительно-монтажных работ на сооружениях водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | методикой контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования на сооружениях водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | методикой контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования на сооружениях водоснабжения и водоотведения |

ПК-5: Способен проводить инженерные изыскания и пользоваться технологией проектирования деталей и конструкций водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов

| | |
|-----------------|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | методикой технического и технологического контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 2 | методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения |
| Уровень 3 | методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные положения дисциплины |
| 3.1.2 | - современные методы экологического мониторинга, связанных с подготовкой и проведением водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем с использованием средств вычислительной техники и связи. |
| 3.2 | Уметь: |

| | |
|---------------------|--|
| 3.2.1 | применять методы экологического мониторинга, связанных с подготовкой и проведением водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем с использованием средств вычислительной техники и связи. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | - основными принципами экологического нормирования; |
| 3.3.2 | - методами определения допустимых нагрузок на элементы экосистем и биосферу в целом; |
| 3.3.3 | - современными методами теории систем и системного анализа применительно к изучению и анализу качества внешней среды; |
| 3.3.4 | - навыками по оценке характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и её качество по результатам мониторинга; |
| 3.3.5 | - навыками пользования нормативной, методической и научно – технической литературой по проектированию водохозяйственных систем; |
| 3.3.6 | - навыками работы с геоинформационными системами (ГИС) |
| 3.3.7 | - навыками комплексной экологической оценки качества территорий с использованием картографии, кадастров и ГИС; |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--|------------|------------|
| | Раздел 1. Тема 1. Введение в геоинформатику | | | | | | |
| 1.1 | Лекция № 1. 1.Введение в геоинформатику. 2. Общая терминология. 3. Типология ГИС. 4. Функции ГИС. 5. Форматы данных /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Лабораторная работа №1. Вводное занятие. Источники данных для работы в ГИС. Общие правила работы с программным обеспечением /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 1.3 | Тенденции и перспективы развития геоинформатики. ГИС-технологии в России и за рубежом /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 2. Тема 2. Исторически е аспекты развития геоинформатики | | | | | | |
| 2.1 | Лекция № 2. 1. Исторические аспекты развития геоинформатики и ГИС-технологий. 2. Основные направления развития современных ГИС /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Лабораторная работа № 2. Web-картографические сервисы. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|------|------|--|-----|--|
| 2.3 | Создание элементарных векторных моделей данных /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 3. Тема 3. Ввод, предобработка и хранение данных | | | | | | | |
| 3.1 | Лекция № 3. 1. Источники данных. 2. Инструментальные средства ГИС /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 3.2 | Лабораторная работа №3. Изучение интерфейса ArcMap. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 3.3 | Изучение интерфейса ArcMap. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 4. Тема 4. Модели пространственных данных | | | | | | | |
| 4.1 | Лекция № 4. 1. Модели пространственных данных. 2. Растровая, регулярно-ячеистая, квадратомиическая, векторная модели данных /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Лабораторная работа № 4. Создание карты в ArcMap. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 4.3 | Создание карты в ArcMap. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 5. Тема 5. Аналогоцифровое преобразование данных | | | | | | | |
| 5.1 | Лекция № 5. 1.Аналого-цифровое преобразование данных. 2. Цифрование. 3. Обеспечение качества оцифрованных материалов. 4. Интеграция разнородных цифровых материалов /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|------|------|--|---|--|
| 5.2 | Лабораторная работа № 5. Работа с базами данных в ArcMap. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 5.3 | Работа с базами данных в ArcMap. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 6. Тема 6. Базы данных и управление ими. | | | | | | | |
| 6.1 | Лекция № 6. 1. Понятие о базе данных (БД). 2. Проектирование БД. 3. Основные элементы БД. 4. Системы управления БД (СУБД) в ГИС. 5. Язык реляционных баз данных SQL. Функции и основные возможности. 6. Объектно-ориентированные структуры БД. 7. БД ArcGIS (ESRI) /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 6.2 | Лабораторная работа № 6. Подготовка данных для анализа в ГИС. Определение системы координат. Процецирование файлов. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 6.3 | Создание SQL-запросов в ArcMap. Операторы (логические, арифметические) для построения выражений запроса. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 7. Тема 7. Геоанализ и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно временного моделирования. | | | | | | | |
| 7.1 | Лекция № 7. 1. Основные функциональные операции ГИС. 2. Функции работы с базами данных3. 3. Формирование и редактирование пространственных данных. 4. Создание моделей поверхностей и анализ растровых изображений. 5. Картометрические функции. 6. Оверлейные операции. 7. Построение буферных зон. 8. Геокодирование. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 7.2 | Лабораторная работа № 7. Оцифровка объектов в ArcMap /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|---|------|------|--|---|--|
| 7.3 | Модуль Spatial Analyst. Операции картографической алгебры. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 8. Тема 8. Геоанализ и моделирование. Классификации. | | | | | | |
| 8.1 | Лекция № 8. 1. Краткая характеристика методов классификации. 2. Классификация числовых полей для применения градуированных символов. 3. Классификация изображений. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 8.2 | Лабораторная работа № 8. Слияние слоев участков. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 8.3 | Построение интерактивных он-лайн карт для анализа на региональном и федеральном уровне. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 9. Тема 9. Геоанализ и моделирование. Цифровое моделирование рельефа. | | | | | | |
| 9.1 | Лекция № 9. 1. Цифровое моделирование рельефа. 2. Математико-картографическое моделирование. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 9.2 | Лабораторная работа № 9. Модуль Spatial Analys. Общая характеристика инструментов. Возможность поиска территорий по заданным параметрам. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 9.3 | Модуль 3D Analyst и ArcScene – инструменты создания и работы с трехмерными моделями местности. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 10. Тема 10. Картографическая визуализация данных | | | | | | |
| 10.1 | Лекция № 10. 1. Изображения в неевклидовой метрике. 2. Картографическая анимация /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|------|------|--|---|--|
| 10.2 | Лабораторная работы № 10. Функции пространственного анализа модуля Spatial Analyst Создание растров методами интерполяции /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 10.3 | ГИС в природоохранной деятельности. Геоинформационное моделирование негативных природных и антропогенных процессов. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 11. Тема 11. Проектирование ГИС. | | | | | | | |
| 11.1 | Лекция № 11. 1. Типология ГИС проектов. 2. Этапы проектирования ГИС. 3. Методы проектирования ГИС. 4. Особенности проектирования ГИС в России и за рубежом. Законодательство, ограничения, проблемы. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 11.2 | Лабораторная работы № 11. Переклассификации растровых данных. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 11.3 | Применение ГИС в сельском хозяйстве и промышленности. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 12. Тема 12. Проектирование ГИС. | | | | | | | |
| 12.1 | Лекция № 12. 1. Обзор российских ГИС-проектов. 2. Обзор зарубежных ГИС-проектов. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 12.2 | Лабораторная работа № 12. Функции пространственного анализа модуля Spatial Analyst: Карты расстояний и плотности /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 12.3 | Применение ГИС в здравоохранении. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 13. Тема 13. Программное обеспечение. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|------|------|--|---|--|
| 13.1 | Лекция № 13. 1. Обзор программных средств геоинформационного картографирования. 2. Инфраструктура пространственных данных /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 13.2 | Лабораторная работа №15. Модуль Spatial Analyst. Выполнение анализа поверхностей. Операции вычисления статистики. Калькулятор растров. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 13.3 | Инфраструктур пространственных данных. Анализ подходов в России и за рубежом. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 14. Тема 14. Интеграция географических данных. | | | | | | | |
| 14.1 | Лекция № 14. 1. ГИС как основа интеграции пространственных данных. 2. ГИС и ДЗЗ, глобальные системы позиционирования, интернет. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 14.2 | Лабораторная работа № 14. Модуль Geostatistical Analyst. Исследовательский анализ пространственных данных. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 14.3 | Модуль Geostatistical Analyst. Исследовательский анализ пространственных данных. /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 15. Тема 15. Атласные информационные системы | | | | | | | |
| 15.1 | Лекция № 15. 1. Атласные информационные системы 2. Применение. 3. Существующие разработки в области атласного картографирования. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 15.2 | Лабораторная работа № 15. Модуль Geostatistical Analyst. Изучение мастера операций геостатистики. Создание окончательного варианта карты. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|------|------|--|---|--|
| 15.3 | Отраслевые геоинформационные проекты (ГИС в геологии, земельном кадастре, лесной отрасли, в экологии, муниципальном управлении, инженерных коммуникациях, в географии). Региональные геоинформационные проекты /СР/ | 8 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 16. Тема 16. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). | | | | | | |
| 16.1 | Лекция № 16. 1. Схема дистанционного зондирования. 2. Общая классификация сенсоров и платформ. 3. Процедура дешифрирования. 4. Дешифровочные признаки. 5. Методы дешифрирования космических снимков.. 6. Оборудование, используемое для дешифрирования. 7. Автоматизированные методы дешифрирования. /Лек/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 16.2 | Лабораторная работа № 18. Scanex Image Processor. Обзор функциональных возможностей программного обеспечения. /Лаб/ | 8 | 0,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 16.3 | Применение данных дистанционного зондирования /СР/ | 8 | 2,75 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 17. ИВКР | | | | | | |
| 17.1 | Зачёт /ИВКР/ | 8 | 0,25 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

- 1.История развития ГИС. Основные черты развития эоинформатики в России;
- 2.Геоинформационные системы –основные понятия;
- 3.Структура геоинформационных систем;4.Сущности, объекты и атрибуты ГИС.
- 5.Источники данных и их типы при создании ГИС;
- 6.Способы ввода данных в ГИС. Их особенности;7.Отображение данных в ГИС;
- 8.Классификация ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике;
- 9.Особенности работы с ГИС;10.Базы данных и системы управления базами данных (СУБД);
- 11.Реляционные базы данных;
- 12.
- 13.Распределенные базы данных;
- 14.Основные типы представления географических сущностей;
- 15.Концепция векторных ГИС;16.Пространственный анализ в векторных ГИС;
- 17.Концепция растровых ГИС;18.Пространственный анализ в растровых ГИС
- 19.Организация атрибутивных данных в ГИС. Атрибутивный анализ в ГИС;20.Особенности геоинформационного моделирования;
- 21.Цифровые карты. Организация информации в цифровых картах;

22. Технологические этапы создания цифровых карт;
23. Классификация геоизображений;
24. Операции с трехмерными объектами. Объемные геоизображения;
25. Динамические геоизображения. Картографические анимации;
26. Методы и средства визуализации
27. Виртуальные изображения;
28. Система геоизображений. Комбинированные геоизображения;
29. Особенности обработки данных контроля природной среды, данных экологического мониторинга;
30. Пакеты программ для статистического анализа данных мониторинга, для инженерных и научных расчетов;
31. Этапы и правила проектирования ГИС;
32. Определение входных и выходных данных;
33. Выбор программного обеспечения ГИС;
34. Устройство персонального компьютера. Дисплеи.
35. Периферийные устройства ввода;
36. Периферийные устройства вывода;
37. Общая классификация ПО. Геоинформационное программное обеспечение;
38. Особенности полнофункциональных ГИС. ГИС MapInfoPro;
39. Программы ввода информации с традиционных носителей;
40. Инфраструктура пространственных данных; 41. Концепция глобальной ИПД;
42. Дистанционное зондирование Земли;
43. Программное обеспечение для дистанционного зондирования Земли;
44. Общая характеристика ГСП и их подсистем;
45. Позиционирование. Сущность местоопределения в ГСП;
46. Интеграция ГИС и Интернет технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов;
47. Понятие о мультимедиа. Мультимедиа – как идея;
48. Понятие о мультимедиа. Мультимедиа оборудование и продукт;
49. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы;
50. Нейронные сети и ГИС. Области применения нейросетевых ГИС;
51. ГИС и экология. Экспертно-моделирующая геоинформационная система;
52. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования;
53. Возможности ГИС ARC/INFO;
54. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды;
55. Из каких частей состоит «работающая» ГИС?
56. Для чего используется процедура геокодирования?
57. Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных;
58. Что собой представляет файл с расширением .shp?
59. Объясните назначение тематических слоев в цифровых картах ГИС ArcView.
60. Каков должен быть первый шаг оператора при необходимости ввода в проект новой информации?
61. Как осуществить редактирование таблиц, если изначально в теме стоит запрет на редактирование пространственных данных?
62. В чем состоит отличие точечной темы от двух других?
63. В каких случаях целесообразно использовать линейную тему?
64. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?
65. Какие операции с объектами характерны для точечной и линейной тем?
66. Перечислите основные технологические этапы создания цифровых карт;
67. Какие способы просмотра данных Вы знаете?
68. Для чего используется окна Графика, Список, Карта?
69. Какие инструменты используются для увеличения, уменьшения и перемещения карты?
70. Программное обеспечение ГИС. ГИС MapInfo. Основные характеристики и возможности;
71. В чем отличие зарегистрированного растрового изображения от незарегистрированного в среде MapInfo?
72. Как зависит точность привязки растрового изображения от количества контрольных точек и их расположения?
73. Что такое тематический слой?
74. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС;
75. В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?
76. Какие свойства реляционных баз данных обусловило их распространение?
77. Что такое тематическая карта?
78. Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции;
79. Особенности 2D и 3D-моделей. Операции с трехмерными объектами;
80. Опишите особенности различных методов представления данных в виде тематических карт;
81. Как, на ваш взгляд, можно наиболее полно представить экспериментальные данные с помощью средств MapInfo?

5.2. Темы письменных работ

1. Общая терминология в геоинформатике.
2. Типология ГИС.

3. Функции ГИС.
4. Форматы данных в ГИС.
5. Исторические аспекты развития геоинформатики и ГИС-технологий.
6. Основные направления развития современных ГИС.
7. Ввод, предобработка и хранение данных в ГИС.
8. Источники данных ГИС.
9. Модели пространственных данных ГИС.
10. Растровая модель данных ГИС.
11. Регулярно-ячеистая модель данных ГИС
12. Квадратомическая модель данных ГИС.
13. Векторная модели данных ГИС
14. Аналого-цифровое преобразование данных.
15. Тенденции и перспективы развития геоинформатики.
16. ГИС-технологии в России и за рубежом.
17. Базы данных ГИС и управление ими.
18. Геоанализ и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.
19. Геоанализ и моделирование. Классификации.
20. Геоанализ и моделирование. Цифровое моделирование рельефа.
21. Математико-картографическое моделирование в ГИС.
22. Обзор аппаратных средств ГИС.
23. Проектирование ГИС. Этапы, методы, особенности.
24. Программное обеспечение.
25. Инфраструктура пространственных данных.
26. Атласные информационные системы.
27. ГИС в геологии, земельном кадастре, лесной отрасли.
28. ГИС в экологии, муниципальном управлении, инженерных коммуникациях.
29. ГИС в географии.
30. ArcGIS он-лайн. Функциональные возможности, инструменты, поиск информации.
31. Обзор веб-картографических сервисов. Инструменты интернеткартографии.
32. Интеграция ГИС и ДЗЗ.
33. Схема дистанционного зондирования.
34. Общая классификация сенсоров и платформ.
35. Процедура дешифрирования. Дешифровочные признаки. Методы дешифрирования космических снимков.
36. Оборудование, используемое для дешифрирования.
37. Применение данных дистанционного зондирования.
38. Региональные геоинформационные проекты.
39. Обзор российский ГИС проектов.
40. Программное обеспечение ArcGIS. Общая характеристика.
41. Модуль Spatial Analyst. Общая характеристика инструментов анализа и представления данных.
42. Модуль Geostatistical Analyst. Общая характеристика инструментов анализа и представления данных.
43. Scanex Image Processor. Обзор функциональных возможностей программного обеспечения

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Геоинформационные системы отрасли" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверки отчетов в лабораторных журналах ;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---------------------|----------|-------------------|
|---------------------|----------|-------------------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|---|---|
| Л1.1 | Кузнецов О. Л., Никитин А. А., Черемисина Е. Н. | Геоинформационные системы: учебник | М.: ВНИИгеосистем, 2005 |
| Л1.2 | Черемисина Е. Н., Никитин А. А. | Геоинформационные системы и технологии: учебник | М.: ВНИИгеосистем, 2011 |
| Л1.3 | Черемисина Е. Н., Никитин А. А. | Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс МГРИ]: учебник | М.: ВНИИгеосистем, 2010 |
| Л1.4 | Михалевич Д.С., Исаченко А.О., Жуков Г.П., Ишбулатова Л.Р. | ГИС-технологии при недропользовании. Т.1. Кн.6: Геология: библиотека горного инженера | М.: Горное дело, Киммерийский центр, 2016 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|----------------------------------|
| Л2.1 | Кошкарев А. В., Каракин В. П. | Региональные геоинформационные системы | М.: Наука, 1987 |
| Л2.2 | Цветков В. Я. | Геоинформационные системы и технологии | М.: Финансы и статистика, 1998 |
| Л2.3 | Е.Н. Черемисина, В.С. Андреев, А.А. Блискивицкий и др. | Создание Государственных геологических карт на базе ГИС ИНТЕГРО | М.: МПР, ГНЦ ВНИИгеосистем, 2001 |
| Л2.4 | Латышова М. Г., Мартынов В. Г., Соколова Т. Ф. | Практическое руководство по интерпретации данных ГИС | М.: Недра-Бизнесцентр, 2007 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--------------------------------|--|----------------------|
| Л3.1 | Бруни И. Е. | Проблемы создания региональных геоинформационных комплексов и опыт решения прикладных задач на основе аэрокосмической информации | М.: Наука, 2002 |
| Л3.2 | Прогулова Татьяна Борисовна | Геоинформационные системы при подготовке специалистов в области недропользования: 25.00.35 - Геоинформатика | М.: МГРИ-РГГРУ, 2003 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Электронные ресурсы библиотеки МГРИ |
| Э2 | ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех) |
| Э3 | ООО ЭБС Лань |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|-------------------------------|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2010 |
| 6.3.1.2 | Office Professional Plus 2013 |
| 6.3.1.3 | Office Professional Plus 2016 |
| 6.3.1.4 | Office Professional Plus 2019 |
| 6.3.1.5 | Windows 10 |
| 6.3.1.6 | Windows 7 |
| 6.3.1.7 | Windows 8 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Федеральный портал «Российское образование» |
| 6.3.2.2 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |
| 6.3.2.4 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Геоинформационные системы отрасли» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.