

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.11.2021 08:49:17
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7dbb5cb9baebd9b4bba094afdda1fb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА»
Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

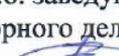
Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Геоинформационная безопасность в маркшейдерском деле
для программы специалитета
по специальности
21.05.04 Горное дело

Направленность программы: специализация
Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Малинин Ю.А. ст.препод.кафедры горного дела.
e-mail:yury.malinin@mechel.com

РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ОДОБРЕНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Санникова С.Р. « <u>16</u> » <u>02</u> 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>6</u> от « <u>22</u> » <u>04</u> 2020 г.	Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю./ « <u>18</u> » <u>02</u> 2020 г.	



Нерюнгри 2020

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Геоинформационная безопасность в маркшейдерском деле

Трудоемкость 3з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель изучения дисциплины - дисциплина «Геоинформационные системы в маркшейдерском деле» обеспечивает формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний в области геоинформатики при решении практических задач в рамках производственно -технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение основных терминов, определений, ГОСТов, международных и отечественных стандартов пространственных данных ;
- изучение источников пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных ;
- функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем;
- пространственного моделирование, функции пространственного анализа.
- освоение теории графов и ее использование в геоинформационных сервисах.
- безопасность в геоинформационных системах.

Краткое содержание

Что такое ГИС, определения. История развития ГИС. Составные части ГИС. Задачи и назначение ГИС. Обязательные признаки ГИС. Подразделение ГИС по предметной ориентации, проблемной специализации, территориальному охвату. Области применения ГИС. Перспективы развития. Структура ГИС. Подсистемы ГИС: ввод пространственной информации, хранение, обработка, анализ и вывод. Понятие о геоинформатике, трех формах ее существования, взаимодействие геоинформатики с другими науками. Безопасность в геоинформационных системах маркшейдерского дела.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 - способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПСК-4-6 -способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций.	<i>Знать:</i> -основы современных информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в маркшейдерском деле; -принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах. <i>Уметь:</i> -пользоваться информационно-программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информации в цифровую; -работать на персональном компьютере (ПК) на уровне продвинутого пользователя. <i>Владеть:</i> -методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий; -методами компьютерной обработки топогра-фотогеодезической информации;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.06.02	Геоинформационная безопасность в маркшейдерском деле	7	Б1.Б.27 Геология Б1.Б.31 Геомеханика Б1.Б.35.04 Геометрия недр Б1.Б.20 Информатика	Б1.В.02 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач Б1.В.05 Дистанционные методы зондирования Земли Б1.В.06 Спутниковые навигационные системы Б2.Б.07(Пд) Производственная преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-20:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.06.02 Геоинформационная безопасность в маркшейдерском деле	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Реферат_ семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	40	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	18	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	68	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1. Введение в геоинформационные системы	5	2						-			7(ТР)
2. Карта как основа ГИС.Картографические условные знаки и генерализация	11	2						2			7(ТР,ПР)
3. Источники создания карт	11	2						2			7(ТР,ПР)
4 Математическая основа карт	11	2						2			7(ТР,ПР)
5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных	11	2						2			7(ТР,ПР)
6. СУБД в ГИС, качество данных и контроль ошибок	11	2						2			7(ТР,ПР)
7. Функциональные Возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС	11	2						2			7(ТР,ПР)
8. Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ	17	4						6			7(ТР,ПР)
Реферат	16									4	12(ПР)
ИТОГО	108	18						18		4	68

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема1 Введение в геоинформатику

Что такое ГИС, определения. История развития ГИС. Составные части ГИС. Задачи и назначение ГИС. Обязательные признаки ГИС. Подразделение ГИС по предметной ориентации, проблемной специализации, территориальному охвату. Области применения ГИС.

Перспективы развития. Структура ГИС. Подсистемы ГИС: ввод пространственной информации, хранение, обработка, анализ и вывод. Понятие о геоинформатике, трех формах ее существования, взаимодействие геоинформатики с другими науками, в том числе с картографией и дистанционным зондированием.

Тема2 Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация

Что такое карта, свойства, особенности, элементы карты. Классификация карт по масштабу, пространственному охвату и содержанию.

Картографические условные знаки (их назначение и основное подразделение) и способы картографического изображения. Основные способы изображения рельефа: горизонтали, высотные отметки, отмывка, гипсометрическая окраска рельефа, цифровая модель рельефа. Генерализация карт: сущность и факторы генерализации, виды генерализации, понятие содержательного подобия и геометрической точности карты, их противоречие, возникающее в процессе генерализации. Возможности автоматизации процессов генерализации

Тема3 Источники создания карт

Источники создания карт: астрономо-геодезические данные, картографические источники, данные дистанционного зондирования, натурные измерения, гидрометеорологические наблюдения, экономико-статистические данные, текстовые источники. Спутниковые навигационные системы. Их использование. GPS-приемники. Данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Виды ДДЗ, их характеристики и использование.

Тема4. Математическая основа карт

Элементы математической основы карт. Земной эллипсоид. Масштабы карт: главный, частный. Понятие о картографических проекциях. Искажения в картографических проекциях. Эллипс искажений. Классификация проекций по типу искажений и виду нормальной картографической сетки. Выбор проекций. Некоторые общеупотребительные проекции для карт мира, полушарий, материков и России. Проекции топографических карт. Координатные сетки.

Тема5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных

Информационное обеспечение ГИС, источники пространственных данных. Позиционная и атрибутивная составляющая пространственных данных. Понятие пространственного объекта. Базовые типы пространственных объектов (точка, линия, полигон). Понятие слоя. Послойный принцип организации пространственных данных. Цифровая модель данных как способ организации пространственных данных в ГИС. Основные виды цифровых моделей: векторные, растровые, TIN.

Тема6 СУБД в ГИС, качество данных и контроль ошибок

Уровни проектирования БД. Реляционные СУБД. Общие принципы организации атрибутивной информации в реляционных СУБД. Использование БД в ГИС. Показатели качества данных в ГИС: позиционная точность данных, точность атрибутивных данных, логическая непротиворечивость, полнота, наличие информации о данных (метаданные). Типы ошибок в БД ГИС: графические ошибки, ошибки атрибутов, ошибки согласования графики и атрибутов. Использование процедуры проверки топологии для контроля и исправления графических ошибок в ГИС.

Тема7 Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС

Обзор функциональных возможностей ГИС. Классификация ГИС по функциональным возможностям. Примеры популярных коммерческих и открытых ГИС-пакетов. Интернет-ГИС. Геоинформационные ресурсы, проблема доступа и управления геоинформационными ресурсами. Картографические ВЕБ-сервисы. Технологии ввода графической информации в ГИС: устройства ввода (дигитайзер, сканер), способы ввода графической информации (цифрование с использованием дигитайзера; векторизация по "подложке"). Преобразование форматов данных: векторно-растровое и растрово-векторное (векторизация).

Вывод пространственной информации в ГИС. Формы вывода пространственной информации. Графическая визуализация данных: электронные и компьютерные карты, электронные

атласы. Мультимедийная визуализация информации: картографическая анимация, виртуальное картографирование, "облет" местности. Элементы ГИС-технологий: преобразование систем координат, работа с таблицами, операции пространственного анализа (операции наложения, буферизации, агрегирования объектов). Построение атрибутивных и пространственных запросов, типы взаимосвязей между пространственными объектами. Анализ сетей. Операции с растровыми слоями (анализ близости, расстояния, анализ видимости/невидимости, операции «картографической алгебры»). Создание подписей на карте. Методы создания тематических карт в ГИС. Геокодирование

Тема 8 Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ

Понятие цифровой модели рельефа (ЦМР). Способы цифрового представления рельефа: растровое представление с регулярным расположением точек на прямоугольных сетках; модель данных, основанная на сети TIN (треугольная нерегулярная сеть); представление в виде совокупности изолиний. Источники данных для ЦМР. Методы пространственного отбора данных.

Методы интерполяции поверхностей: метод обратных взвешенных расстояний (ОВР), сплайн-интерполяция, метод поверхности тренда. Обработка и анализ ЦМР: вычисление углов наклона склона, экспозиции склона, анализ видимости/невидимости, кривизны поверхности, создание отмывки, профилей поперечного сечения, построение изолиний построение трехмерных изображений.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Сем естр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2. Карта как основа ГИС. Картографические условные знаки и генерализация	7	Лекции-презентации с обсуждением и анализом генерализации	4л
7. Функциональные возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС		Создание ВЕБ-ГИС	4пр
8. Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ		Создание цифровой модели рельефа	4пр
Итого:			4л8пр

**4. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Введение в геоинформатику	Подготовка к выполнению практических работ Оформление Подготовка к защите	7	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)
2	2. Карта как основа ГИС.Картографические условные знаки и генерализация		7	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Консультация по практическим работам (аудит.СРС)
3	3. Источники создания карт		7	
4	4 Математическая основа карт		7	
5	5. Представление пространственной информации в ГИС. Цифровые модели данных		7	
6	6. СУБД в ГИС, качество данных и контроль ошибок		7	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Консультация по практическим работам (аудит.СРС).
7	7. Функциональные Возможности ГИС, и элементы ГИС-технологий. ВЕБ-ГИС		7	
8	8. Цифровая модель рельефа, ее создание и анализ		7	
9	Реферат	Выполнение Подготовка к защите	12	Анализ теоретического материала. Оформление реферата. (внеаудит.СРС)
12	Итого 7 семестр		68	

4.2 Практические работы

№	Наименование работы
1	Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS
2	Работа в геоинформационной системе QGIS со стандартами OGS
3	Геокодирование.
4	Цифровая модель рельефа
5	Векторизация по растровой подложке и создание БД для векторных слоев
6	Создание интерактивной маркшейдерской электронной карты из тематических векторных слоев, ее обработка и анализ

4.3. Реферат

Темы:

1. Базы данных в ГИС, качество данных и контроль ошибок в маркшейдерских опорных сетях

- Что такое база данных и СУБД? В чем особенность баз данных в ГИС? Какие существуют уровни проектирования БД в ГИС?
- Опишите реляционную модель БД. Какие существуют формы использования СУБД в ГИС? Что такое геореляционная модель данных в ГИС? Приведите примеры данных, относящихся к этой модели.
- Назовите показатели качества БД в ГИС. В чем их суть? Какого рода ошибки являются самыми трудными для обнаружения в ГИС?
- С помощью какой процедуры происходит автоматизированное определение графических ошибок в ГИС? Назовите виды обнаруживаемых с помощью ГИС ошибок. Какие графические ошибки не обнаруживаются самой ГИС и как их все-таки можно выявить?

2. Функциональные возможности ГИС и элементы ГИС-технологий в маркшейдерских опорных сетях

- Перечислите основные функциональные возможности ГИС. Опишите классы ГИС по функциональным возможностям. Приведите примеры ГИС, относящихся к разным классам. Охарактеризуйте Интернет-ГИС: что привело к созданию ВЕБ-ГИС, их назначение, функциональные возможности, которые они обеспечивают пользователям. Приведите примеры ВЕБ-ГИС и картографических ВЕБ-сервисов.
- Назовите устройства ввода графической информации в ГИС и опишите их. Как определяется оптимальное разрешение, необходимое для сканирования карты, и чему оно равно? Назовите технологии ввода графической информации в ГИС. Что такое цифрование? Опишите существующие в ГИС два метода цифрования, в том числе, какие режимы для каждого из них имеются, плюсы и минусы этих режимов.
- Что такое растеризация? Какие правила используются при растеризации для определения значения каждой ячейки растра? В чем заключается неопределенность растровой структуры? Как называется процесс, обратный растеризации, какие операции применяются в этом процессе?
- Назовите устройства вывода пространственной информации в ГИС. В каких формах может осуществляться этот вывод? Охарактеризуйте указанные формы вывода пространственной информации.
- Опишите технологию преобразования проекций в ГИС: для чего необходимо преобразование проекций, какие существуют методы преобразования (охарактеризуйте их), в каких случаях используется каждый из них? Опишите аффинное преобразование. Как определяется число опорных точек, необходимых для расчета полиномиального преобразования в общем случае?
- Опишите следующие ГИС-технологии: операции с полями таблиц в БД ГИС, запрос к таблице (поясните действие логических операторов), соединение таблиц (для чего применяется, какой тип связи устанавливается при соединении между таблицами)? Опишите методы создания тематических карт в ГИС? В каких случаях каждый из них предпочтителен? Что такое геокодирование, какие существуют виды геокодирования? Охарактеризуйте метод добавления на карту точек по их координатам.
- Опишите следующие операции векторного пространственного анализа: выбор объектов на карте, пространственный запрос (в том числе, типы пространственных отношений, которые могут быть установлены между объектами в пространственных запросах), операции наложения, буферизация, агрегирование, анализ сетей (в том числе, что исследует анализ сетей, каковы компоненты сети, что можно определить с помощью анализа сетей)?
- Опишите операции растрового анализа: анализ близости, анализ расстояния, картографический калькулятор (в том числе, какие математические операторы используются в его работе, как они функционируют, что получается на выходе,

примеры применения картографического калькулятора), анализ видимости.

3. Цифровая модель маркшейдерской сети: ее создание и анализ

- Что такое ЦМР, какие существуют способы ее построения, какая модель является наиболее распространенной при изображении рельефа? Перечислите источники данных для создания ЦМР. Что собой представляют данные SRTM (когда и с помощью чего получены, какую территорию охватывают, какова точность предоставляемых данных)?
- Что такое интерполяция, для чего нужна, как осуществляется, какое предположение лежит в ее основе? Что определяет пространственная корреляция, какие ее разновидности существуют, и что они означают? Опишите, что собой представляют детерминистские и геостатистические методы интерполяции. Какие существуют разновидности детерминистских методов интерполяции? Перечислите 4 основные метода интерполяции, и укажите, к какой группе и классу интерполяторов они относятся.
- Охарактеризуйте метод обратных взвешенных расстояний, используемый для интерполяции поверхностей (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции он относится).
- Охарактеризуйте следующие методы интерполяции: тренд-интерполяция и сплайн-интерполяция (в том числе, укажите, к каким разновидностям классов и групп методов интерполяции они относятся).
- Опишите метод интерполяции кригинга.
- Дайте определение ЦМР. Перечислите, что включает в себя анализ ЦМР? Опишите его функции.

Критерии оценок: Практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПСК-4-6	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10б.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8б.
	Работа выполнена с незначительными отклонениями от ГОСТа. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	6б.
	Работа выполнена с отклонениями от ГОСТа. Требуется	ноль баллов

	<p>переделки.</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p>или Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p>или Отказ от ответа</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Реферата

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПСК-4-6	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа оформлена в соответствии с требованиями по дисциплине.	40б.
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	32б.
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	24б.
	Невыполнение требований раздела 1,2	0баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания к выполнению реферата. («Методический блок»)

Практические работы по разделу : методические указания и примеры выполнения практических работ. (раздел «Практический блок»).

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
7 семестр					
1	Практические работы	6 х6ч.=36ч.	36б.	10б.х6=60б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	20ч.	-	-	
3	Реферат	12ч.	24б.	40б.	
	Итого:	68	60б.	100б.	Минимум 60 балл

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Доступ в ЭБС	Кол-во студ.
1	Основная литература				20
1	Брынь М.Я. Богомолова Е.С. Коугия В.А Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс.2015г. ISBN:978-5-8114-1831-2		-	lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=189&pl1_id=1270	
2	Дополнительная литература				20
	Гаврилова Т.А , Кудрявцев Д.В., Муромцев Д.И Инженерия знаний. Модели и методы ISBN: 978-5-8114-2128-2		-	lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=191&pl1_id=1565.2016	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- Ресурс GIS-Lab: ГИС-Курс //URL: <http://gis-lab.info/docs/giscourse/index.html>
2. Ресурс GIS-Lab: Использование Arcview Projection Utility для перевода данных из одной системы координат в другую Курс //URL: <http://gis-lab.info/qa/projutility.html#geoprj>
 3. Ресурс GIS-LAB: Геоинформационные системы (ГИС) и Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) //URL: <http://gis-lab.info>
 4. Ресурс GIS-Lab: Возможности работы с пространственными данными статистического пакета R //URL: <http://gis-lab.info/qa/rspatial.html>
 5. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат //URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
 6. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
 7. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
 8. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview» //URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
 9. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке //URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
 10. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser» //URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
 11. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС //URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
 12. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
 13. Справочные материалы по различным вопросам ГИС //URL: <http://www.giscraft.ru/index.shtml>
 14. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
 15. Картографический ресурс //URL: <http://poejali.org>
 16. Картографический ресурс для навигации //URL: http://www.mobi.ru/Articles/1918/Samostoyatelnoe_izgotovlenie_kart_dlya_GPSpriemnikov.htm
 17. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы
 18. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>
 19. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: www.library.mephi.ru (по подписке)
 20. Ресурсы научной электронной библиотеки elibrary.ru // URL: www.elibrary.ru (по подписке)
 21. Ресурсы электронно-библиотечной системы издательства «Лань» // URL: www.e.lanbook.com (по подписке)
 22. Ресурсы электронно-библиотечной системы образовательных и просветительских изданий // URL: www.iqlib.ru (по подписке)

Сайты ГИС-организаций:

1. <http://www.opengeospatial.org/> - сайт организации «Open Geospatial Consortium»
 2. <http://www.osgeo.org/home>- сайт организации «Фонд геопространственного программного обеспечения с открытым кодом»
- 15
3. <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации.

Картографические ВЕБ-сервисы:

1. <http://earth.google.com/>
2. <http://maps.google.com>
3. <http://www.bing.com/maps/>
4. <http://maps.yandex.ru/>
5. <http://maps.yahoo.com/>
6. WikiMapia: <http://www.wikimapia.org/>
7. <http://www.openstreetmap.org/>
8. <http://www.mapserver.org/>.
9. <http://gis-lab.info/qa/webgis.html>
10. <http://gis-lab.info/qa/mapserver-begin.htm>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1	Лекции. Практические работы.	Кабинет информационных технологий в горном деле №2 A409 A511	<i>Ноутбуки, проектор, экран (в комплекте) Информационная среда ГИС. Профессиональные программы (Carlson)</i>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет); организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения
-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем
<http://www.mining-enc.ru/>

