



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет,
Кафедра Геология нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

» 02 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Геоинформационные системы в нефтегазовой геологии»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа специалитета

Направление подготовки **Специальность:** 21.05.02 Прикладная геология
Специализация программы специалитета: Геология нефти и газа
Квалификация выпускника: Горный инженер-геолог
Выпускающая кафедра: Геология нефти газа
Форма обучения: Очная, ЗАОЧНАЯ

Курс: 5.

Семестр: 9.

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: 9 семестр

Пермь
2017

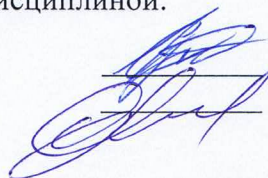
Рабочая программа дисциплины Геоинформационные системы в нефтегазовой геологии разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «12» мая 2016 г. №548 по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета), утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с выходом ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета) утверждённого «08» сентября 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин геофизические методы исследования скважин, основы компьютерных технологий решения геологических задач, геолого-гидродинамическое моделирование нефтяных месторождений, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

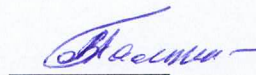
канд.техн.наук. доц.
ассистент



Кривошеков С.Н.
Мелкишев О.А

Рецензент

д-р геол.-минерал.наук, проф.



В.И.Галкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Геология нефти и газа» «01» февраля 2016 г., протокол № 16.

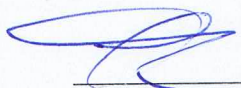
Заведующий кафедрой,
«Геология нефти и газа»,
д-р геол.-минерал. наук, проф.



В.И.Галкин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «03» 02 2017 г., протокол № 13.

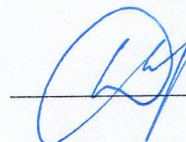
Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд.геол.-минерал. наук, доц.



О.Е.Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – изучение приемов использования геоинформационных технологий в нефтегазовой отрасли для решения производственных задач.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (**ОПК-1**);
- применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (**ОПК-8**);
- способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (**ПК-15**);

1.2 Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **изучение** возможности использования геоинформационных технологий в нефтегазовой отрасли для решения производственных задач;
- **формирование умения** рационально использовать геоинформационные технологии;
- **формирование владения** приёмов организации геоинформационных баз данных, методами комплексирования информации, пространственного статистического анализа, и оформлением тематических карт.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Геоинформационные базы данных.
- Типы файлов .shp, .dbf.
- Методы пространственного представления информации
- Пространственные модели геологических полей.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Геоинформационные системы в нефтегазовой геологии относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализации «Геология нефти и газа».

• **знать**

- способы представления различной геологической информации;
- вероятностные методы оценивания риска
- последовательность формирования и создания баз данных в ГИС;
- программные средства для работы в ГИС в нефтегазовой отрасли;
- базовые типы объекты используемые в ГИС (точки, полигоны, полилинии, сетки);
- базовые приемы анализа данных в среде ГИС (описательная статистика, проверка статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ).

• **уметь**

- оценивать полноту и качество информации о нефтегазоносных системах;
- проводить объективные сравнения степени изученности геологических систем (залёжи УВ, нефтегазоносные бассейны и районах);
- использовать программные средства для организации баз данных в ГИС;
- объединять различные источники геологической информации в одну базу;
- представлять информацию на картах в различном виде;
- преобразовывать типы данных (полилинии в полигон, полигон в точки), проводить их экспорт и импорт;
- проводить операции вырезания и объединения полигонов;
- проводить интерполяцию и строить карты расстояний.

• **владеть**

- различными способами представления имеющейся геологической информации и построение тематических карт;
- навыками преобразования геологической информации, при помощи программных средств, для нужд последующего пространственного анализа средствами ГИС;
- методами комплексного учета пространственного положения пространственных данных при создании математических моделей.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Производственные практики	Дипломный проект
ОПК-8	применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией	Информатика	Дипломный проект
ПК-15	способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Математические методы моделирования в геологии	Дипломный проект

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-8, ПК-15.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
--------------------------------	--

Код ОПК-1. Б1.ДВ.03.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: готовность используя средства ГИС проводить оценку риска и выбрать наиболее успешную стратегию
--	---

Требования к компонентному составу компетенции ОПК-1 Б1.ДВ.03.2

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
В результате освоения дисциплины студент: Знает: -способы представления различной геологической информации - вероятностные методы оценивания риска	Лекции Практические работы Самостоятельная работа	Текущий контроль в форме опроса Экзамен
Умеет -оценивать полноту и качество информации о нефтегазоносных системах. -проводить объективные сравнения степени изученности геологических систем (залежи УВ, нефтегазоносные бассейны и районах); - оценивать риски	Практические работы Самостоятельная работа	Текущий контроль в форме опроса Защита отчетов по лабораторным работам
Владеет –различными способами представления имеющейся геологической информации и построение тематических карт	Практические работы Самостоятельная работа	Защита практических работ

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-8

Код ОПК-8	Формулировка компетенции: способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией
----------------------------	---

Код ОПК-8 Б1.ДВ.03.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: применять геоинформационные системы для создания баз данных и комплексирования информации, пространственного статистического анализа, оформлением тематических карт.
---	---

Требования к компонентному составу компетенции ОПК-8 Б1.ДВ.03.2

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
В результате освоения дисциплины студент: Знает - последовательность формирования и создания баз данных в ГИС, - программные средства для работы в ГИС в нефтегазовой отрасли;	Лекции Мультимедиа-технологии Самостоятельная работа	Текущий контроль в форме опроса Экзамен
Умеет+ - использовать программные средства для организации баз данных в ГИС - объединять различные источники геологической информации в одну базу - представлять информацию на картах в различном виде	Практические работы Самостоятельная работа	Защита практических работ
Владеет - навыками преобразования геологической информации, при помощи программных средств, для нужд последующего пространственного анализа средствами ГИС.	Практические работы Самостоятельная работа	Защита практических работ

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

Код ПК-15	Формулировка компетенции: способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
----------------------	---

Код ПК-15 Б1.ДВ.03.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность проводить математическое моделирование геологических процессов и объектов, с помощью ГИС.
-------------------------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции ПК-15 Б1.ДВ.03.2

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
В результате освоения дисциплины студент: Знает - базовые типы объекты используемые в ГИС (точки, полигоны, полилинии, сетки) - базовые приемы анализа данных в среде ГИС (описательная статистика, проверка статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ).	Лекции Мультимедиа-технологии Самостоятельная работа	Текущий контроль в форме опроса Экзамен
Умеет - преобразовывать типы данных (полилинии в полигон, полигон в точки), проводить их экспорт и импорт, - проводить операции вырезания и объединения полигонов - проводить интерполяцию и строить карты расстояний	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Текущий контроль в форме опроса Защита лабораторных работ
Владеет - методами комплексного учета пространственного положения пространственных данных при создании математических моделей	Практические работы Самостоятельная работа	Защита лабораторных работ.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 9	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа (контактная работа)	44	44
	- в том числе в интерактивной форме	28	28
	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	18	18
	- практические занятия (ПЗ)	24	24
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	12	12
	- Подготовка к практическим работам	52	52
	- Подготовка к лабораторным работам		
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер раздела дисц.	Номер темы дисц.	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)						Трудоёмк, ч / З.Е.	
			Аудиторная работа				КСР	Итог. конт роль		Самост. работа студ.
			Всего	ЛК	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введ	1	1						1
		1	6	2	4				10	16
		2	7	3	4				11	18
		3	6	2	4		1		10	17
	Всего по модулю:		20	8	12	0	1	0	31	52/1,4
	2	2	4	5	1	4				10
5			8	4	4				13	21
6			8	4	4				10	18
закл			2	1			1			2
Всего по модулю:		20	10	12	0	1	0	33	56/1,6	
Итог. контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен.								36	36/1	
Итого			40	18	24	0	2	36	64	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основные понятия используемые в ГИС

Раздел 1. ГИС как средство управления информацией

ЛК – 8 ч, ПЗ – 12ч, КСР – 1 ч, СРС – 31 ч.

Введение.

Предмет и задачи дисциплины. Исторический обзор использования ГИС при решении геологических задач. Понятия точки, полигоны, полилинии, экстенс, система координат (UTM), базы данных.

Тема 1. Операции с типами данных

Структура баз данных ГИС. Операции конвертации объектов (полилинии в полигон, полигон в точки, операции вырезания и объединения полигонов).

Тема 2. Представление информации в среде ГИС на картах

Типы отображения точечных и полигональных объектов. Гистограммы на карте (столбчатые и круговые). Создание карт текущих и накопленных отборов для месторождений.

Тема 3. Типы файлов используемых в ГИС

Файлы типа .shp, .grd, .dbf, .adf, их структура и ограничения на типы и размер данных.

Модуль 2. Моделирование геологических свойств и объектов в среде ГИС

Раздел 2. Задачи прогноза и распознавания в геологии

ЛК – 10 ч, ПР – 12ч, КСР – 1ч, СРС – 33 ч.

Тема 4. Регрессионный анализ

Регрессионный анализ. Множественная регрессия, для прогнозирования геологических свойств.

Тема 5. Распознавание образов

Кластерный анализ, индексы кластеризации, для фациального анализа.

Тема 6. Пространственный анализ в среде ГИС

Моделирование пространственных переменных. Тренд анализ и анализ локальных остатков. Способы сглаживания случайных полей. Карты расстояний.

Заключение. Л – 0,5 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1,2	Работа в среде ГИС (интерфейс и основные понятия).
2	Тема 1,2	Преобразования данных и их экспорт и импорт.
3	Тема 2,3	Создание тематических карт
4	Тема 4	Использование множественной регрессии для прогноза геохимических параметров
5	Тема 5	Пространственный кластерный анализ
6	Тема 6	Построение карт расстояний, и методы интерполяции для прогноза ФЕС

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов/ЗЕ
1	Самостоятельное изучение теоретического материала.	10
	Подготовка к практическим работам	
	Подготовка к лабораторным работам	

2	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к практическим работам	8
	Подготовка к лабораторным работам	
3	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к практическим работам	7
	Подготовка к лабораторным работам	
4	Самостоятельное изучение теоретического материала.	
	Подготовка к практическим работам	
	Подготовка к лабораторным работам	10
5	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к практическим работам	
	Подготовка к лабораторным работам	13
6	Самостоятельное изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к практическим работам	
	Подготовка к лабораторным работам	10
Всего		64/1.8

5.2 Самостоятельное изучение теоретического материала.

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 2	Виды представлений картографических данных
2	Тема 3	Особенности форматов файлов в ГИС: .shp, .grd, .dbf, .adf.
3	Тема 5	Кластерные диаграммы.
4	Тема 6	Виды фильтров

5.3 Подготовка к практическим работам

П.Р.1 Изучение интерфейса программ ГИС.

П.Р.2 Изучить виды и особенности различных форматов данных.

П.Р.3 Подготовить данные для построения карт разработки.

П.Р.4. Повторение геохимических характеристик РОВ, и методов их определения.

П.Р.5. Повторение алгоритма кластерного анализа k-means, его плюсы и минусы.

П.Р.6 Повторение методов интерполяции (кригинг, ОВР, полиномиальное сглаживание и др.).

5.4 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на проблемном методе обучения, при котором перед студентами ставятся конкретные задачи и проблемы, которые затем совместно рассматриваются в

форме диалога и обсуждений. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Некоторые части практических работ могут выполняться в различном программном обеспечении общего назначения (MS Office, OpenOffice, и др.) так и в специализированных программных средствах (R, Statistica, SPS и др.).

Проведение практических занятий основывается на диалоге между студентом и преподавателем, студентом и другими студентами, в ходе которых обсуждаются концепции и подходы к проблеме, анализируется решение задачи, рассматриваются возможные варианты. Что позволяет рассмотреть множество случаев мнений и идей к конкретной проблеме.

Большое внимание при работе с ГИС уделяется справочному руководству программного продукта, с целью формирования у студентов навыка самостоятельного поиска информации о возможностях продукта и ограничений налагаемых при выполнении определенных процедур.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- защита отчетов по практическим работам.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Контроль результатов усвоения дисциплины осуществляется по темам первого и второго модулей путем написания контрольных работ.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания контрольных работ, а также методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить

результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный	Промежуточный	
	О	ОПР	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Способы представления различной геологической информации	О		КР1		ТВ
3.2. Вероятностные методы оценивания риска	О		КР2		ТВ
3.3. Последовательность формирования и создания баз данных в ГИС	О				ТВ
3.4. Программные средства для работы в ГИС в нефтегазовой отрасли;	О				ТВ
3.5. Базовые типы объекты используемые в ГИС (точки, полигоны, полилинии, сетки)	О				ТВ
3.6. Базовые приемы анализа данных в среде ГИС (описательная статистика, проверка статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ).	О	ОПР1			ТВ
Освоенные умения					
У.1. Оценивать полноту и качество информации о нефтегазаносных системах.	О				ПЗ
У.2. Проводить объективные сравнения степени изученности геологических систем (залежи УВ, нефтегазоносные бассейны и районах)	О	ОПР1 ОПР2	КР1 КР2		
У.3. Использовать программные средства для организации геологических баз данных		ОПР1			
У.4. Объединять различные источники геологической информации в одну базу					
У.5. Представлять информацию на картах в различном виде		ОПР3			ПЗ
У.6. Преобразовывать типы данных (полилинии в полигон, полигон в точки), проводить их экспорт и импорт		ОПР2			
У.7. Проводить операции вырезания и объединения полигонов		ОПР2			
У.8. Проводить интерполяцию и строить карты расстояний		ОПР1	КР2		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Различными способами представления имеющейся геологической информации и построение тематических карт		ОПР4 ОПР5			КЗ
В.2. Навыками преобразования геологической		ОПР1			

информации, при помощи программных средств, для нужд последующего пространственного анализа средствами ГИС					
В.3. Методами комплексного учета пространственного положения пространственных данных при создании математических моделей		ОПР2 ОПР4 ОПР5 ОПР6			К3

О – опрос по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине входит в состав РПД в виде отдельного приложения.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.03.2 Геоинформационные системы в нефтегазовой геологии (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☐ обязательная ☒ по выбору студента
21.05.02 (код направления подготовки / специальности)	Специальность «Прикладная геология», специализация Геология нефти и газа (полное название направления подготовки / специальности)
ГНГ / ГНГ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☒ специалист ☐ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>9</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>40</u>

Мелкишев Олег Александрович, ассистент
 Горно-нефтяной факультет
 Кафедра Геология нефти и газа, тел. 2-198-411

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Коротаев, М.В. Применение геоинформационных систем в геологии : учебное пособие для вузов / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Геологический факультет .— М. : Университет, 2008 .— 171 с	1
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Девис, Дж. Статистика и анализ геологических данных : пер. с англ. / Дж. Девис .— Москва : Мир, 1977 .— 572 с.	² +35

2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2.	Консультант Плюс [Электронный ресурс: справочная правовая система: документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
3.	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869 – . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
4.	Национальна Электронная Библиотека [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: http://нэб.рф , компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 29.12.2016 г.

Основная литература ☐ обеспечена ☒ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

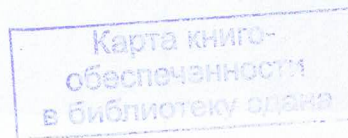
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова



8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Практическое занятие	QGIS	GPL открытое ПО	Геоинформационная система
2	Практическое занятие	QGIS	GPL открытое ПО	Геоинформационная система

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Каф. ГНГ	302 гл.к.	87.8	30

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Столы компьютерные, стол преподавателя, мультимедиа комплекс в составе: проектор Mitsubishi XD 490, компьютер (2шт.) Intel Core 2DUO, экран Progecta ElpoElectrol, компьютеры (30шт.) Intel Core 2DUO, принтер HP LazerJet1536 dnfMFP, сканер HP Scanjet G 2410	30	Оперативное управление	302 гл.к.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		