

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 01 » марта 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Автоматизированные системы обработки и интерпретации  
геофизических данных  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 21.05.03 Технология геологической разведки  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Геофизические методы исследования скважин (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

<p>Цель изучения дисциплины – изучение автоматизированных систем обработки и интерпретации геофизических данных.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Изучение способов и инструментов автоматизации обработки и интерпретации геофизических данных.</li><li>• Формирование умения использовать системы обработки и интерпретации геофизических данных.</li><li>• Закрепление навыка качественной и количественной интерпретации геофизических данных.</li></ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

<ul style="list-style-type: none"><li>• Автоматизированные системы обработки и интерпретации геофизических данных.</li><li>• Инструменты количественной и качественной интерпретации геофизических данных.</li><li>• Современное программное обеспечение обработки и интерпретации геофизических данных.</li></ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены
------------------

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает последовательность автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Знает логическую структуру локальной базы данных, интерфейс и основные возможности системы «ПРАЙМ». Знает качественные и количественные подходы к интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ»."	Знает основные нормативно правовые акты в областях геологического изучения и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет создавать последовательность автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Умеет работать со структурой локальной базы данных, интерфейсом и основными возможностями системы «ПРАЙМ». Умеет выполнять качественную и количественную интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ»."	Умеет применять законодательные основы в областях геологического изучения и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых и гражданском строительстве	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками создания последовательности автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Владеет навыками работы со структурой локальной базы данных, интерфейсом и основными возможностями системы «ПРАЙМ». Владеет навыками качественной и количественной интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ».	Владеет навыками применения основных нормативно правовых актов в областях геологического изучения и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при разработке технической документации	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-11	ИД-1ОПК-11	Знает автоматизированные системы обработки и интерпретации геофизических данных. Знает принципы использования ЭВМ при геофизических исследованиях скважин. Знает статистические подходы к интерпретации геолого-геофизических данных.	Знает требования стандартов и документов промышленной безопасности, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Зачет
ОПК-11	ИД-2ОПК-11	Умеет использовать ЭВМ при геофизических	Умеет контролировать соответствие проектов на	Индивидуальн ое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		исследованиях скважин. Умеет использовать статистические подходы к интерпретации геолого-геофизических данных.	выполнение горных, горно-строительных и взрывных работ требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	
ОПК-11	ИД-3ОПК-11	Владеет инструментами использования ЭВМ при геофизических исследованиях скважин. Владеть статистическими подходами к интерпретации геолого-геофизических данных.	Владеет навыками контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ в составе творческих коллективов и самостоятельно	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Принципы использования ЭВМ при геофизических исследованиях скважин.	2	0	0	12
Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. ЛК. Тема 2. Информационная модель ГИС. Тема 3. Индивидуальная и комплексная обработка ГИС.				
Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных ГИС.	2	0	0	12
Тема 3. Понятие автоматизированной системы обработки. Тема 4. Математическое обеспечение автоматизированной системы обработки. Основные принципы организации автоматизированных систем.				
Статистический подход к интерпретации геолого-геофизических данных.	4	0	6	12
Тема 5. Качественная статистическая интерпретация. Тема 6. Количественная статистическая интерпретация.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Последовательность автоматизированной оперативной обработки геофизических данных.	4	0	8	12
Тема 7. Граф обработки. Тема 8. Технологическая схема.				
Система «ПРАЙМ».	6	0	10	16
Тема 9. Логическая структура локальной базы данных. Интерфейс и основные возможности системы «ПРАЙМ». Тема 10. Качественная и количественная интерпретация данных ГИС в системе «ПРАЙМ».				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	24	64
ИТОГО по дисциплине	18	0	24	64

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных ГИС.
2	Статистический подход к интерпретации геолого-геофизических данных. Качественная и количественная статистическая интерпретация.
3	Составление графа обработки и технологической схемы автоматизированной обработки геолого-геофизических данных.
4	Качественная и количественная интерпретация данных ГИС в системе «ПРАЙМ».

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. 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 и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. 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.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Итенберг С. С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Недра, 1987. 376 с.	24
2	Литвиненко О. К. Геологическая интерпретация геофизических данных : учебник для вузов. Москва : Недра, 1983. 208 с.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Косков В. Н., Косков Б. В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 316 с. 19,75 усл. печ. л.	64
2	Общая геофизика : учебное пособие для вузов / Трухин В. И., Хунджуа Г. Г., Анисимова Е. П., Сперанская А. А. Москва : Изд-во МГУ, 1995. 317 с.	9
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Геология и геофизика : научный журнал. Новосибирск : Гео, 1960 - .	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1992 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике / Лазуткина Н.Е., Мартынов В.Г., Хохлова М.С.	10
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Решение геологических задач методами ГИС: учеб. по- собие / В.Н. Косков. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. по- литехн. ун-та, 2014 – 109 с.	10
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		

1	Геофизические методы изучения геолого-промысловых характеристик продуктивных пластов: методическое пособие / Ю.П. Балабанов, И.П. Зинатулина. – Казань: Казан. ун-т, 2016 – 47 с.	10
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Сборник руководящих материалов по охране недр при разработке месторождений полезных ископаемых	<a href="https://elib.pstu.ru/Search/Results?lookfor=Сборник+руководящих+материалов+по+охране+недр+при+разработке+месторождений+полезных+ископаемых">https://elib.pstu.ru/Search/Results?lookfor=Сборник+руководящих+материалов+по+охране+недр+при+разработке+месторождений+полезных+ископаемых</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промысловой? геофизике	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan65070">https://elib.pstu.ru/Record/lan65070</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Митрофанов Г.М. Обработка и интерпретация геофизических данных, Новосибирск : НГТУ, 2019, 168 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-152141">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-152141</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ArcGis 10.3 for Desktop Advanced (ArcInfo) Lab Pak. ( МДГиГИС)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Surfer 11 GoldenSoftware (лиц.дог., сер.номер,)

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
База данных компании EBSCO	<a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Проектор, ноутбук, экран	1
Практическое занятие	Проектор, ноутбук, экран, столы компьютерные, компьютеры	20

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Автоматизированные системы обработки и интерпретации  
геофизических данных»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Специальность подготовки:** 21.05.03 «Технология геологической разведки»

**Специализация образовательной программы:** Геофизические методы исследования скважин

**Квалификация выпускника:** Горный инженер-геофизик

**Выпускающая кафедра:** Геология нефти и газа

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 4

**Семестр:** 7

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

**Виды промежуточного контроля:**

Зачет: 7 семестр

Пермь 2022

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## 1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации) при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам, зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	ПР	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> Знает последовательность автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Знает логическую структуру локальной базы данных, интерфейс и основные возможности системы «ПРАЙМ». Знает качественные и количественные подходы к интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ»."	ТО		3
<b>З.2</b> Знает автоматизированные системы обработки и интерпретации геофизических данных. Знает принципы использования ЭВМ при геофизических исследованиях скважин. Знает статистические подходы к интерпретации геолого-геофизических данных.	ТО		3
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> Умеет создавать последовательность автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Умеет работать со структурой локальной базы данных, интерфейсом и основными возможностями системы «ПРАЙМ». Умеет выполнять качественную и количественную интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ»."		ПР	
<b>У.2</b> Умеет использовать ЭВМ при геофизических исследованиях скважин. Умеет использовать			

статистические подходы к интерпретации геолого-геофизических данных.			
<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1</b> Владеет навыками создания последовательности автоматизированной оперативной обработки геофизических данных. Владеет навыками работы со структурой локальной базы данных, интерфейсом и основными возможностями системы «ПРАЙМ». Владеет навыками качественной и количественной интерпретации данных ГИС в системе «ПРАЙМ».		ПР	
<b>В.2.</b> Владеет инструментами использования ЭВМ при геофизических исследованиях скважин. Владеть статистическими подходами к интерпретации геолого-геофизических данных.		ПР	

*Текущий контроль: ТО – коллоквиум (теоретический опрос);*

*Рубежный контроль: КР- рубежная контрольная работа; ПР- практическая работа*

*Промежуточная аттестация: З –зачет.*

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (7сем), проводимые с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «уметь», «владеть» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

## **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала проводится (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов по каждой теме.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ (после изучения конкретного модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 4 работы. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

### **в 7 семестре: Зачёт**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента и успешного выполнения текущего контроля по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде шкалы «зачет» - «незачет». Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.