



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры


В.В. Середин
д.г.м.наук, профессор кафедры ГНГ

« 11 » « мая » 2022 г.

Рабочая программа дисциплины по программе аспирантуры

«Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Научная специальность	1.6.7 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение	
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение	
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Геология нефти и газа (ГНГ)	
Форма обучения	Очная	
Курс: 3	Семестр (ы): 5	
Виды контроля с указанием семестра:		
Экзамен: 5	Зачет: -	Диф.зачет

Пермь 2022

1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области инженерной геологии.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» является обязательной дисциплиной образовательного компонента плана аспиранта.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение и выполнении диссертации.

Кандидатский экзамен представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- классификацию современных эндогенных и экзогенных геологических процессов;
- влияние генезиса, петрографического состава, геологических и физических полей, природных вод, истории геологического развития территорий и техногенеза на формирование инженерно-геологических и геокриологических особенностей грунтов и слагаемых ими частей литосферы;
- теоретические предпосылки преподавательской деятельности по инженерной геологии;
- новые фундаментальные проблемы и задачи в инженерной геологии.

Уметь:

- классифицировать и описывать современные эндогенные и экзогенные геологические процессы;
- обосновывать комплекс исследований при оценке инженерно-геологических условий территории;

- использовать новые технологии преподавательской деятельности по инженерной геологии;
- описывать и различать проблемы инженерной геологии в зависимости от задач районирования

Владеть:

- основными методами исследования современных эндогенных и экзогенных геологических процессов;
- методами и средствами ведения комплексных инженерно-геологических исследований;
- новыми технологиями преподавательской деятельности по инженерной геологии;
- навыками составления инженерно-геологического и геокриологического районирования изучаемой территории

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		5 семестр
1	Аудиторная работа	20
	В том числе:	
	Лекции (Л)	5
	Практические занятия (ПЗ)	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	9
	Самостоятельная работа (СР)	88
	Форма итогового контроля:	Экзамен

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Геологические и инженерно-геологические процессы
(Л – 2, ПР – нет, СР – 44)

Тема 1. Современные проблемы инженерной геологии. Ключевые слова по разделам: поле корреляции, основные статистические характеристики, скважины.

Тема 2. Характеристика и классификация экзогенных процессов. Результаты экзогенных процессов. Взаимосвязь экзогенных и эндогенных геологических процессов. Ключевые слова по разделам: выветривание, оползни, обвалы, сейсмичность, обводнение территории, карст, суффозия.

Раздел 2. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания
(Л – 3, ПР – нет, СР – нет)

Тема 3. Обзор научных достижений зарубежных ученых. Ключевые слова по разделам: скважины, полевые исследования, испытание в шурфах.

Тема 4. Обзор научных достижений отечественных исследователей. Ключевые слова по разделам: скважины, статическое зондирование, классификация грунтов.

Тема 5. Современные программные и технические средства, используемые в инженерной геологии. Ключевые слова по разделам: автокад, крето, ворд, эксель.

Раздел 3. Анализ инженерно-геологических условий территории, оценка перспективности её застройки. Построение карт.
(Л – нет, ПР – 6, СР – 44)

Тема 6. Анализ задач стоящих перед инженерной геологией как наукой. Ключевые слова по разделам: изыскания, исследование, картирование.

Тема 7. Построение карт инженерно-геологического и геокриологического районирования территории. Ключевые слова по разделам: карты, районирование, процессы.

4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 2

Темы практических занятий (из пункта 4.1)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	6	Построение инженерно-геологического разреза	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	7	Построение карты инженерно-геологического и геокриологического районирования	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

4.3. Перечень тем для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 3

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	2	Анализ классификаций инженерно-геологических процессов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	7	Построение вероятностно-статистических моделей прогноза различных инженерно-геологических процессов	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» аспирантам 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. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается 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, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения для работы аспиранта по дисциплине

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	<i>Инженерная геология России. МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический фак.; под ред.: В.Т. Трофимова и др.; рец.: В.В. Дмитриев, В.С. М.: КДУ, 2011, 672.</i>	45+ЭБ
2	<i>Инженерная геология. Инженерная петрология. Ломтадзе В.Д. – Л.: Недра, 1984</i>	7
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебно-методические, научные издания		
1	<i>Комплексный количественный анализ информации в инженерной геологии, В. В. Пендин – М.: КДУ, 2009. –350с.</i>	25
2	<i>Основы геокриологии. Маслов А.Д., Осадчая Г.Г., Тумель Н.В., Шполянская Н.А. – Ухта: Институт управления, информации и бизнеса, 2005. – 176 с.</i>	28
3	<i>Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии / В.В. Середин; Перм. Ун-т. – Пермь, 2011. — 120 с.</i>	52
2.2 Периодические издания		
1	«Инженерная геология»	Научная электронная библиотека (НЭБ)
2	«Инженерные изыскания»	Научная электронная библиотека (НЭБ)
3	«Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология»	Научная электронная библиотека (НЭБ)
4	«Геориск»	Научная электронная библиотека (НЭБ)
5	«Уральский геологический журнал»	Научная электронная библиотека (НЭБ)
2.3 Нормативно-технические издания		
1	<i>Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986 – 415 с.</i>	
2.4 Официальные издания		
1	<i>Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. N 2395-I "О недрах"</i>	КонсультантПлюс
2	<i>"Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017)</i>	КонсультантПлюс

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. *Справочная Правовая Система Консультант Плюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

2. *Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

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

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	30	Оперативное управление	302
2	Капилляриметр В32-32	1	Собственность	310а
3	Порозиметр-переомерт АР-608	1	Собственность	310а

8. Фонд оценочных средств

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. Формой контроля освоения результатов обучения по дисциплине является кандидатский экзамен, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

8.1. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию аспирантов.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку освоения дисциплин и проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

- **Собеседование**

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 5.

Таблица 5

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
<i>Незачтено</i>	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 6.

Таблица 6

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) и практическое задание (ПЗ).

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания. Пример билета представлен в приложении 1.

• **Шкалы оценивания результатов обучения при сдаче экзамена:**

Оценка результатов обучения по дисциплине проводится по 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена приведены в табл. 7.

Таблица 7

Шкала оценивания результатов освоения на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
5	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое применение полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p>
4	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>
3	<p>Аспирант продемонстрировал неполные знания при ответе на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал неуверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с существенными неточностями. Показал в целом успешное, но не систематическое применение полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>
2	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию, и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины

для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

10. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень контрольных вопросов и заданий для сдачи кандидатского экзамена по научной специальности 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» разработан с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

Типовые творческие задания:

1. Построить инженерно-геологический профиль по трассам линейных сооружений
2. Построить инженерно-геологические разрезы по площадным сооружениям
3. Построить инженерно-геологического районирования территории

Типовые контрольные задания для оценивания знаний на кандидатском экзамене по дисциплине:

1. Предмет, методология, цели и задачи инженерной геологии как геологической науки. История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками.

2. Горные породы, подземные воды, рельеф и современные геологические процессы как компоненты инженерно-геологических условий.

3. Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Понятие об инженерно-геологических процессах.

4. Напряженное состояние массивов пород. Геологические факторы, определяющие напряженное состояние массивов пород, и техногенные факторы, его изменяющие. Методы изучения напряженного состояния пород в массиве.

5. Инженерно-геологический анализ новейших тектонических структур и движений. Приуроченность древних и современных геологических процессов и явлений, кор выветривания к новейшим складчатым и разрывным структурам. Методы выявления современной подвижности разломов.

6. Сейсмическое микрорайонирование. Проявление землетрясений на поверхности. Сейсмическое районирование территории РФ (карты ОСР-97 А,В,С). Основные инженерно-геологические признаки для сейсмического микрорайонирования территорий городов, долин горных рек и др. Наведенная сейсмичность.

7. Формирование и генетические типы трещин. Показатели трещиноватости массива пород и методы их определения. Структурно-трещинный анализ как основа инженерно-геологической оценки массива пород и прогноза процессов.

8. Инженерно-геологическое изучение процессов разуплотнения и выветривания пород. Процессы выветривания, факторы их обуславливающие и методы изучения. Древние и современные коры выветривания и их расчленение. Показатели степени и скорости выветривания.

9. Эрозионные процессы и селевые потоки. Геологические, гидрологические, метеорологические и техногенные факторы развития эрозионных и селевых процессов. Плоскостной смыв, оврагообразование и речная эрозия. Показатели, характеризующие степень и скорость развития эрозионных процессов. Типы селей и механизм их движения; районы распространения. Методы прогноза эрозионных и селевых процессов, способы предотвращения опасных последствий.

10. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Геологические, гидрологические и техногенные факторы развития абразионного процесса. Соппротивление пород волновому

размыву. Переработка берегов водохранилищ как аналог абразии. Явления на водохранилищах. Волновой и уровеньный режим водохранилищ. Методы прогноза переработки берегов и способы её предотвращения

Полный комплект вопросов и заданий в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ГНГ».

Программа

Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение

Кафедра

Геология нефти и газа

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

«Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

БИЛЕТ № 1

1. Обвалы, оползни и другие склоновые явления. Общая классификация склоновых явлений, факторы и механизм их развития. Регионально-геологические и зонально-климатические закономерности развития склоновых явлений (*контроль знаний*)

2. Построить инженерно-геологический разрез (*контроль умений*)

3. Выполнить анализ изменения консистенции глинистых грунтов с глубиной (*контроль умений и владений*)

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

Галкин В.И.

« ____ » _____ 202 ____ г.

Лист регистрации изменений

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