

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения
Российской академии наук**

Принято на заседании
Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол № 7
«24» сентября 2019 г.

Утверждаю
Директор ПФИЦ УрО РАН
Д-р. корр. РАН А.А. Барях



**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«ГЕОДИНАМИКА НЕДР»

Направление 05.06.01 Науки о Земле
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 2 Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Зачёт: **да** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2019

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Геодинамика недр» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «870» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «: Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)», утверждённой «24» сентября 2019 г;
- учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», программы аспирантуры «Геоэкология», утверждённого «24» сентября 2019 г.
- положения о формировании фонда оценочных средств ПФИЦ УРО РАН, утвержденного 14 мая 2018 г.

Разработчик:



к.т.н., с.н.с. Токсаров В.Н.

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

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно профессиональной образовательной программе аспирантуры по направлению подготовки: 05.06.01 Науки о Земле, направленности «Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)», учебная дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Геодинамика недр» предназначена для получения знаний о геодинамическом взаимодействии природных и технических систем при освоении недр и земной поверхности, приобретение навыков выполнения инженерных оценок геодинамической безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации горных предприятий.

В процессе изучения дисциплины «Геодинамика недр» аспирант формирует части следующих компетенций:

- **ПК-1** способность осуществлять исследования состояния основных геосфер (литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера) в лабораторных и натуральных условиях и прогнозировать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых.

- **ПК-2** готовность осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в лито-, гидро- и атмосфере, развития геомеханических и гидродинамических процессов в массиве горных пород при освоении недр.

- **ПК-3** способность обоснования технических решений и критериев их оценки при создании экологически безопасных технологий.

1.1.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1.	Формулировка дисциплинарной части компетенции
Б1.В.ДВ.2.1	Способность осуществлять исследования состояния основных геосфер (литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера) в лабораторных и натуральных условиях и прогнозировать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант: Знает: - методы планирования, подготовки, проведения исследования состояния основных геосфер (З1 ПК-1).	Лекции, самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.
Умеет: - планировать профессиональную деятельность в сфере геоэкологии (У1 ПК-1).	Самостоятельная работа аспирантов, ведение текущей научно-исследовательской работы, научно-практические занятия	Выполнение индивидуального плана аспирантов в части публикаций и участия в конференциях

<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами лабораторных и натуральных исследований в области геоэкологии; прикладными навыками технологии использования современного специализированного оборудования для контроля экологических параметров окружающей среды; программными пакетами для обработки, анализа и оценки данных в области научной деятельности (В ПК-1). 	<p>Самостоятельная работа аспирантов, ведение текущей научно-исследовательской работы, научно-практические занятия</p>	<p>Выполнение индивидуального плана аспирантов в части публикаций и участия в конференциях</p>
---	--	--

1.1.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

<p>Код ПК-2. Б1.В.ДВ.2.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции Готовность осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в лито-, гидро- и атмосфере, развития геомеханических и гидродинамических процессов в массиве горных пород при освоении недр.</p>
--	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику применения современных информационных технологий для создания математических моделей моделирования процессов загрязнения окружающей среды и технологий и приемов проверки их адекватности (З ПК-2). 	<p>Лекции, самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами лабораторных и натуральных исследований в области геоэкологии; прикладными навыками технологии использования современного специализированного оборудования для контроля экологических параметров окружающей среды; программными пакетами для обработки, анализа и оценки данных в области научной деятельности (В ПК-2). 	<p>Самостоятельная работа аспирантов, ведение текущей научно-исследовательской работы, научно-практические занятия</p>	<p>Выполнение индивидуального плана аспирантов в части публикаций и участия в конференциях</p>

1.1.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

<p>Код ПК-3. Б1.В.ДВ.2.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность обоснования технических решений и критериев их оценки при создании экологически безопасных технологий.</p>
--	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты по обеспечению экологической безопасности технологических процессов; основы российской правовой системы и законодательства, международные стандарты в системе управления охраны окружающей среды; основные документы по управлению экологической безопасностью предприятия (31 ПК-3). 	Лекции, самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные основы, технические и организационные средства регулирования качества состояния окружающей среды при разработке полезных ископаемых (32 ПК-3). 	Лекции, самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные (включая экспертные) методы для анализа и оценки эффективности используемых экологически безопасных технологий при освоении минерально-сырьевых ресурсов недр (У ПК-3). 	Самостоятельная работа аспирантов, ведение текущей научно-исследовательской работы, научно-практические занятия	Выполнение индивидуального плана аспирантов в части публикаций и участия в конференциях
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обоснования технических решений и критериев их оценки для создания экологически безопасных технологий (В2 ПК-3). 	Самостоятельная работа аспирантов, ведение текущей научно-исследовательской работы, научно-практические занятия	Выполнение индивидуального плана аспирантов в части публикаций и участия в конференциях

1.2 Этапы формирования компетенций.

Учебный материал дисциплины осваивается за 4-й семестр, в котором предусмотрены аудиторные занятия, научно-практические занятия и самостоятельная работа аспирантов. При изучении дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в дисциплинарных картах соответствующих компетенций в РПД. Уровень освоения дисциплины проверяется по результатам приобретения указанных компонент компетенций.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	4 семестр	
	Текущий	Зачёт
Усвоенные знания		
З.1 Знать современные научные достижения в области представлений о физической природе и механизмах геодинамических процессов, возникающих при взаимодействии природных и технических систем.	УО	ТВ
З.2 Знать систему современных геологических процессов и явлений.	УО	ТВ
З.3 Знать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых.	УО	ТВ
З.4 Знать методы прогноза геодинамических процессов и меры по предотвращению процессов.	УО	ТВ
Усвоенные умения		
У.1 Уметь осуществлять исследования геодинамического состояния горного массива.	НПЗ	ПЗ
У.2 Уметь выполнять оценку геодинамической безопасности природно-технических систем.	НПЗ	ПЗ
Усвоенные владения		
В.1 Владеть инженерными методами оценки геодинамической безопасности территорий.	НПЗ	ПЗ
В.2 Владеть методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду.	НПЗ	ПЗ

УО - устный опрос; ТВ - теоретический вопрос; НПЗ - научно-практическое занятие, ПЗ – практическое задание.

Устный опрос - средство контроля, организованное для выяснения объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Теоретический вопрос - средство контроля, направленное на выяснение усвоенных знаний в области теоретических аспектов предмета.

Научно-практическое занятие – занятия, позволяющие обучаемым практиковаться в основных умениях прикладного характера и применять теоретические знания на типовых задачах.

Практическое задание – задачи позволяющие оценить у обучающегося уровень умений и владений.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля. Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в

рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей **знаний, умений и владений** дисциплинарных частей компетенций проводится в форме устного опроса и выступлению на семинаре.

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений при устном опросе

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>Не зачтено</i>	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Аттестация проводится в виде зачета по дисциплине в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Оценка результатов обучения дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «не зачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил практическое задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал отличные или сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Не зачтено</i>	При собеседовании с преподавателем аспирант продемонстрировал фрагментарные знания . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении практического задания аспирант продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при

	решении профессиональных задач в рамках учебного процесса. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.
--	---

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины. Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «не зачтено».

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Не зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «не зачтено»

3. 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.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

4.1. Типовые вопросы для текущего контроля по дисциплине:

1. Активные противокарстовые мероприятия.
2. Активные противооползневые мероприятия.
3. Активные противозрозионные мероприятия.
4. Виды технической мелиорации просадочных грунтов.
5. Выветривание горных пород. Факторы развития процесса. Количественные показатели выветривания и трещиноватости горных пород – их получение, значение.
6. Дать характеристику расчетных методов прогнозирования геологических процессов и явлений.
7. Задачи инженерно-геологических исследований в районах развития землетрясений.
8. Значение инженерно-геологических классификаций геологических процессов.
9. Инженерно-геологическое сейсмическое микрорайонирование: сущность, основы, методика составления карт.
10. Как влияют тектоника, неотектоника и гидрогеологические условия на развитие процессов эрозии?
11. Какие факторы влияют на величину естественного напряжения горной породы.
12. Зачем изучается естественное напряженное состояние горных пород.
13. Классификации геологических процессов и явлений. Принципы составления, значение, примеры.
14. Классификации оползней. Общие, частные, региональные. Примеры, их значение.
15. Количественные характеристики интенсивности и активности развития геологических процессов, их применение.
16. Коэффициент устойчивости склона – его физический смысл и инженерно-геологическое значение. Методы и основы прогноза оползней.
17. Мероприятия по рациональному освоению болот и заболоченных территорий.
18. Методы борьбы с оползнями.
19. Методы прогноза землетрясений и особенности проектирования строительства в сейсмически активных районах.
20. Методы прогноза устойчивости склонов и развития оползней.
21. Методы прогнозирования оползней, их сущность, исходные данные.
22. Механизм и закономерности развития оползней.
23. Оврагообразование. Общая характеристика. Условия и факторы оврагообразования. Районы развития. Количественная оценка характера развития, ее значение.
24. Основные задачи инженерно-геологических исследований районов развития карста.
25. Основные задачи инженерно-геологического изучения болот.
26. Основные проблемы и задачи инженерной геодинамики.
27. От чего зависит интенсивность землетрясений?
28. Переработка берегов водохранилищ. Динамика процесса. Факторы, влияющие на
29. процесс. Типы переработанных берегов.
30. Перечислите методы вещественного моделирования и охарактеризуйте какой-нибудь.
31. Причины нарушения устойчивости склонов и развития оползневых смещений. Факторы, влияющие на развитие оползней.
32. Противоабразионные мероприятия.
33. Противокарстовые мероприятия обоснование их выбора.

4.2. Типовые практические задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Рассчитать напряжения в нетронутым массиве на глубине H .
2. Определить степень удароопасности массива по данным о выходе штыба с помощью номограммы.
3. Определить вероятность попадания инженерного объекта заданных размеров в геодинамически опасную зону.

4.3. Перечень тем семинаров.

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.4. Перечень тем исследовательских лабораторных занятий.

При изучении данной дисциплины исследовательские лабораторные занятия не предусмотрены.

4.5. Перечень тем научно-практических занятий.

1. Расчет напряженного состояния нетронутым массива горных пород.
2. Виды инженерной деятельности, вызывающие эффект техногенной сейсмичности.
3. Оконтуривание провалоопасных участков на шахтных полях.
4. Изучения деформаций здания.
5. Расчет основных параметров сдвижения горных пород.
6. Изучение границ блоков по индикаторам рельефа.

4.6. Перечень контрольных вопросов для зачета по дисциплине:

1. Основные понятия, предмет и методы геодинамики.
2. Иерархия, энергия и массоперенос в геодинамике. Основные механизмы перемещения вещества.
3. Классификации геологических процессов и явлений. Принципы составления, значение, примеры.
4. Количественные характеристики интенсивности и активности развития геологических процессов, их применение.
5. Техногенные процессы на объектах горного производства.
6. Процессы эндогенного рельефообразования и их место в системе процессов геодинамики.
7. Положение источников эндогенных деформаций земной поверхности и их роль в геодинамике.
8. Соляная тектоника и её влияние на геодинамические процессы.
9. Эндогенное рельефообразование, магматизм и метаморфизм пород земной коры.
10. Дизъюнктивная тектоника и её влияние на геодинамические процессы.
11. Роль воды в процессах эндогенного рельефообразования.
12. Общая денудация суши и эндогенная геодинамика.
13. Вулканические процессы и их влияние на геодинамические процессы.
14. Влияние космических тел на геодинамические процессы.
15. Процессы выветривания и образование элювия.

16. Склоновые процессы в системе геодинамических процессов.
17. Делювиальные процессы. Процессы массового перемещения обломочного материала на отлогих закрытых склонах.
18. Оползневые, обвальные и осыпные процессы и их роль в системе экологогеодинамических процессов.
19. Движущие силы флювиального процесса и основные условия его развития.
20. Гляциальные процессы и морфолитогенез.
21. Криогенные процессы, их особенности и экологическое значение.
22. Деструкционные и аккумулятивные эоловые процессы, их экологическое значение.
23. Карстовые процессы, их особенности и экологическое значение.
24. Озерные процессы и морфолитогенез.
25. Прибрежно-морские процессы.
26. Экзогенные процессы на дне морей и океанов.
27. Биогенные процессы.
28. Антропогенное рельефообразование и антропогенный рельеф.
29. Катастрофические процессы и рельефообразование.