

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан геологического факультета МГУ  
академик Д.Ю. Пущаровский  
«2» сентября 2015 года



### **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

1. Код и наименование дисциплины (модуля) - **Инженерная геодинамика: вопросы прогнозирования и оценки риска**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки: **05.06.01. «Науки о Земле»**. Направленность программы: **Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП и тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения  
**Дисциплина относится к вариативной части ООП, курс по выбору в 3 семестре обучения**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<b>Формируемые компетенции (код компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p><i>ОПК-1</i></p>	<p><i>З1 (ОПК-1) Знать</i> современные проблемы изучения геологических и инженерно-геологических процессов в инженерно-геологических целях и методы прогноза их развития  <i>У1 (ОПК-1) Уметь</i> применять современные методы для прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска.</p>
<p><i>ПК-2</i></p>	<p><i>З1 (ПК-2) Знать</i> современные методы изучения и прогноза геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска  <i>У1 (ПК-2) Уметь</i> обобщать и использовать результаты исследований для установления закономерностей геологических процессов при решении практических задач хозяйственной деятельности.</p>

	•

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

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

**Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 12 часов семинарского типа), 2 часа групповые консультации, 12 часов индивидуальные консультации, 6 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации, 170 часов составляет самостоятельная работа обучающегося**

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия *(если есть)* **отсутствуют**

8. Образовательные технологии (отметить, если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Краткая аннотация:

**В курсе рассматриваются генезис и механизм наиболее распространенных геологических и инженерно-геологических процессов, которые необходимо изучать при оценке инженерно-геологических условий**

строительства и освоения территорий, вопросы и методика прогнозирования их возникновения и развития и приемы оценки возникающего риска.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Тема 1. Эндогенные геологические процессы, их инженерно-геологическое значение, прогноз землетрясений.	40	2	2		2		6	34		34
Тема 2. Эрозионные	42	2	2		2	2	8	34		34

процессы и абразия, Прогноз переработки берегов водохранилищ.										
Тема 3. Склоновые гравитационные процессы. Прогноз оползней на склонах и откосах	48	4	4		4	2	14	34		34
Тема 4. Карст и суффозия. Прогноз провальных явлений на закарстованных территориях.	42	2	2		2	2	8	34		34
Тема 5. Прогноз инженерно- геологических процессов в подземных полостях, горных выработках и при откачке нефти и воды.	42	2	2	2	2		8	34		34
Промежуточная аттестация: <b>экзамен</b> (указывается <i>форма</i> <i>проведения</i> )**	2									
<b>Итого</b>	216	12	12	2	12	6	44	170		170

*\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций*

*\*\* Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах (балльно-реинговая система, портфолио и др.)*

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю):

**Дисплейный класс кафедры инженерной и экологической экологии, учебная литература, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

**Основная:**

*Бондарик Г.К., Пендин В.В., Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. М.: КДУ, 2007.440 с.*

*Зенкевич. О. Метод конечных элементов в технике. М. Мир. 1975. С. 541*

*Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 328 с.*

*Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика. СПб.: Наука, 2001. 416 с.*

*Калинин Э.В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование. М. Изд-во МГУ, 2006. 256 с.*

*Калинин Э.В., Панасьян Л.Л., Широков В.Н., Артамонова Н.Б., Фоменко И.К. Моделирование полей напряжений в инженерно-геологических массивах //Издательство Московского университета. 2003. 261 с.*

*Крауч, С. Старфильд. А. Методы граничных элементов в механике твердого тела. М. Мир. 1987. С. 328*

*Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л.: «Недра». 1977. 479 с.*

*Опыт оценки устойчивости склонов сложного геологического строения методом конечных элементов и экспериментальными на моделях /Под ред. Г.С.Золотарева – М.: Изд-во МГУ. - 1973.*

*Турчанинов И.А, Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. – Л.: Недрa - 1977. – 503 с.*

*Учебное пособие по инженерной геологии. Под ред. Г.С.Золотарева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 294 с.*

**Дополнительная:**

*Бондарик Г.К.* Общая теория инженерной (физической) геологии. М.: Недра, 1981. 256 с.

*Виттке. В.* Механика скальных пород. М., Недра. 1990. С. 440

*Желтов. Ю.П.* Механика нефтегазоносного пласта. М. Недра. 1975. С. 216

*Оловянный А.Г.* Некоторые задачи механики массивов горных пород. ФГУП «Межотраслевой научный центр» ВНИМИ:ООО «Стресс» СПб, 2003. 234 с.

*Опасные экзогенные процессы.* Под ред. В.И. Осипова. М.: ГЕОС, 1999. 290 с.

*Победря Б.Е.* Численные методы в теории упругости и пластичности. – М.: Изд-во МГУ.- 1995.

*Природные опасности России.* Экзогенные геологические опасности. М.: Изд. фирма «КРУК», 2002. 348 с.

*Самарский. А.А.* Введение в численные методы. М. Наука. 1982. С. 272

*М.Е.Харр.* Основы теоретической механики грунтов. М. Изд-во лит-ры по строит., 1971. 320 с.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

**Учебные лицензионные программы.**

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

**Лицензионные программы, предназначенные для учебных целей: Geostudio по оценке природного напряженно-деформированного состояния массива грунтов на склоне и расчета их устойчивости; Abaqus CAE - для расчета напряжений в неоднородных массивах с сооружениями. 2. Пакет оригинальных программ, разработанных на кафедре механики композитов механико-математического факультета МГУ совместно с сотрудниками кафедры инженерной и экологической геологии.**

- Описание материально-технической базы:

Дисплейный класс кафедры инженерной и экологической экологии, научная библиотека Геологического факультета МГУ, переведенные на русский язык инструкции по работе с лицензионными программами, методические указания по работе с кафедральными программами.

12. Язык преподавания. **Русский**

13. Преподаватель (преподаватели): доктор г.м. наук, профессор Калинин Эрнест Валентинович ([kalinin@sumail.ru](mailto:kalinin@sumail.ru))  
**Примерная схема формирования УК -, ОПК- и ПК-компетенций у выпускника программ аспирантуры МГУ**

**Приложение**

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерная геодинамика: вопросы прогнозирования и оценки риска» на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и (критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом используются только балльно-рейтинговой системой оценивания)					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
<i>З1 (ОПК-1) Знать</i> современные проблемы изучения геологических и инженерно-геологических процессов в инженерно-геологических целях и методы прогноза их	отсутствие знаний	фрагментарные представления о современных проблемах изучения процессов и их прогноза	сформированные представления о современных геологических процессах	сформированные представления о современных геологических процессах и современных методах их прогноза	систематизированные знания о современных геологических процессах и владение методами их прогноза и оценки риска	Устные вопросы



развития						
<b>У1 (ОПК-1) Уметь</b> применять современные методы для прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска.	отсутствие умений	осуществляет отбор и элементарный анализ современных геологических процессов	осуществляет отбор и критический анализ современных геологических процессов	осуществляет отбор, анализ и оценку содержания и методики изучения современных геологических процессов	осуществляет отбор, анализ, систематизацию и оценку содержания и методики изучения современных геологических процессов. Предлагает свои варианты решений.	Устные вопросы
<b>31 (ПК-2) Знать</b> современные методы изучения и прогноза геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска	отсутствие знаний	фрагментарные представления о современных методах изучения и прогноза геологических процессов	сформированные представления о современных методах изучения и прогноза геологических процессов	сформированные представления о современных методах изучения геологических процессов и способах прогноза их развития	систематизированные представления о современных методах изучения геологических процессов, способах прогноза их развития и оценки риска	Устные вопросы
<b>У1 (ПК-2) Уметь</b> обобщать и использовать результаты исследований для установления закономерностей геологических процессов при решении практических хозяйственной деятельности.	отсутствие умений	Умеет проводить сравнение альтернативных вариантов решения практических задач	Умеет проводить элементарный анализ и оценку альтернативных вариантов решения практических задач и	Умеет анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Умеет анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, предлагает свои варианты решений	Составление заключений по результатам решения задач прогноза развития современных геологических и инженерно-геологических процессов и оценка геологического риска

## Экзаменационные вопросы

1. Инженерно-геологические классификации геологических процессов.
2. Роль новейших тектонических движений в развитии геологических процессов.
3. Сейсмичность территории РФ, оценка силы и прогноз землетрясений.
4. Инженерно-геологические основы сейсмического микрорайонирования.
5. Абразия берегов морей и переработка берегов водохранилищ.
6. Методы прогноза переработки берегов водохранилищ.
7. Овражная и склоновая эрозия; изучение и меры борьбы.
8. Речная эрозия и факторы её определяющие.
9. Селевые потоки, их типы и условия образования.
10. Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород.
11. Методы изучения напряженно-деформированного состояния массивов горных пород.
12. Инженерно-геологическая характеристика обвалов и осыпей.
13. Основные факторы развития оползней.
14. Классификация оползней по механизму развития.
15. Методы расчета устойчивости склонов.
16. Основные условия развития и гидродинамические зоны карста
17. Вопросы расчета карстового процесса.
18. Суффозия.
19. Инженерно-геологические явления в горных выработках.
20. Расчет провальных явлений

## Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

**Задание 1.** Составление карты сейсмического микрорайонирования одного из районов горноскладчатой области по материалам инженерно-геологического изучения территории.

**Задание 2.** Выполнение расчета переработки берегов водохранилища.

**Задание 3.** Проведение расчета устойчивости оползневого склона.

**Задание 4.** Расчет провальных явлений.

## Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### Календарно-тематический план

#### Контактные аудиторные часы

Дата	Тема для изучения	Форма проведения занятий	Кол-во часов
07.10.15	Эндогенные геологические процессы, их инженерно-геологическое значение	лекция	2
14.10.15	Методы прогноза землетрясений	семинар	2
21.10.15	Эрозионные процессы и абразия	лекция	2
28.10.15	Способы прогноз переработки берегов водохранилищ	семинар	2
04.11.15- 11.11.15	Склоновые гравитационные процессы	лекция	4
18.11.15- 25.11.15	Методы прогноза оползней на склонах и откосах	семинар	4
01.12.15	Карст и суффозия	лекция	2
08.12.15	Прогноз провальных явлений на закарстованных территориях.	семинар	2
15.12.15	Прогноз инженерно-геологических процессов в подземных полостях, горных выработках и при откачке нефти и воды.	лекция	2
22.12. 15	Методы расчета оседания поверхности при откачках	семинар	2
		итого	24

### Самостоятельная работа

Сроки выполнения	Тема для изучения	Форма выполнения	Кол-во часов
14.10.15 – 28.10.15	Составление карты сейсмического микрорайонирования одного из районов горноскладчатой области по материалам инженерно-геологического изучения территории.	Карта сейсмического микрорайонирования	34
28.10.15 - 11.11.15	Выполнение расчета переработки берегов водохранилища	Разрез переработанного водохранилищем берега	34
11.11.15.- 08.12.15	Проведение расчета устойчивости оползневого склона.	Разрез оползневого склона с оценкой его устойчивости	68
08.12.15 – 22.12.15	Расчет провальных явлений.	Разрез провальной воронки	34
		итого	170

### Групповые консультации

Дата	Тема для изучения	Формы проведения занятий	Кол-во часов
22.12.15,	Подготовка к сдаче экзамена	Консультация	2
		итого	2

### Индивидуальные консультации

Дата	Тема для изучения	Формы проведения занятий	Кол-во часов
21.10.15	Составление карты сейсмического микрорайонирования	консультация	3
04.11.15	Выполнение расчета переработки берегов водохранилища	консультация	3

		консультация	
11.11.15	Проведение расчета устойчивости оползневого склона.	кконсультация	3
08.12.15	Расчет провальных явлений	консультация	3
		итого	12

#### Текущий контроль успеваемости

Дата	Тема для изучения	Формы проведения занятий	Кол-во часов
28.10.15	Составление карты сейсмического микрорайонирования	Защита выполненного задания	1
07.11.15	Выполнение расчета переработки берегов водохранилища	Защита выполненного задания	1
25.11.15	Проведение расчета устойчивости оползневого склона.	Защита выполненного задания	2
15.12.15	Расчет провальных явлений	Защита выполненного задания	2
		итого	6