

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана Геологического факультета
чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Ерёмин/
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная геодинамика

Авторы-составители: Калинин Э.В., Барыкина О.С., Андреева Т.В.

Уровень высшего образования:
Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

Гидрогеология, инженерная геология, геокриология

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы магистратуры*).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью курса «Инженерная геодинамика» является теоретическое освоение и приобретение практических навыков исследования состояния и динамики верхних горизонтов земной коры в инженерно-геологическом отношении.

Задачи - изучение региональных и зональных условий формирования и развития современных геологических и инженерно-геологических процессов, характеристика распространения и форм проявления эндогенных и экзогенных геологических процессов и их инженерно-геологических аналогов, описание факторов и причин возникновения и механизма развития современных процессов, методов их изучения и прогноза и борьбы с ними.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Дисциплина «Инженерная геодинамика» включает два раздела. В первом рассматриваются теоретико-методологические основы инженерной геодинамики и дается характеристика горным породам, их структуре, составу, свойствам и состоянию, тектонике и неотектоническим движениям, подземным водам, рельефу как основным элементам геологической среды и факторам, определяющим возникновение и механизм современных геологических и инженерно-геологических процессов. Во втором разделе рассматриваются основные условия и причины возникновения и развития современных геологических и инженерно-геологических процессов, их распространение, механизм, показатели, характеризующие их интенсивность, скорость и т.п., методы их изучения и прогноза и меры борьбы с ними.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части программы магистратуры, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

Для освоения данной дисциплины студент должен обладать знаниями о геологическом строении Земли, различных её оболочках, основных типах минералов и пород, знакомство с которыми основывается на знаниях естественнонаучных дисциплин. Знания, полученные в курсе «Инженерная геодинамика», необходимы при освоении дисциплин «Методы специальных полевых исследований», «Региональная инженерная геология», а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-1.ММ. Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении задач профессиональной деятельности.	ММ.ОПК-1. И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач	Знать: основные методы полевых исследований современных геологических и инженерно-геологических процессов, методики полевых наблюдений за развитием природных процессов, способами обработки и хранения полученной информации и составления на её основе отчетных материалов, методами инженерно-геологического анализа и методиками расчётов и моделирования природных процессов.

	профессиональной деятельности	
ОПК-2.ММ. Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	ММ.ОПК-2. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	Уметь: анализировать условия и факторы возникновения и развития современных геологических и инженерно-геологических процессов и составлять инженерно-геологические разрезы участков их распространения, выполнять расчеты природных процессов с целью их изучения, прогнозирования и управления ими Владеть: навыками обработки и интерпретации полученной информации и составления на её основе отчетных материалов
ПК-1.ММ. Способен самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	ММ.ПК-1. И-3. Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов. ММ.ПК-1. И-4. Представляет результаты своей научной деятельности в письменной и устной форме (доклады и презентации).	Уметь: анализировать условия и факторы возникновения и развития современных геологических и инженерно-геологических процессов и составлять инженерно-геологические разрезы участков их распространения, выполнять расчеты природных процессов с целью их изучения, прогнозирования и управления ими Владеть: навыками обработки и интерпретации полученной информации и составления на её основе отчетных материалов

Объем дисциплины (модуля) составляет **2** з.е., в том числе **42** академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем (28 - лекции и 14 – практические занятия), **30** академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка к опросу	Всего
Тема 1. Введение. Методологические основы инженерной геодинамики	2	2		2				
Тема 2. Основные факторы развития геологических процессов	2	2		2				
Тема 3. Современные тектонические движения и основы сейсмического микрорайонирования	2	2		2				
Тема 4. Выветривание	2	2		2				
Текущая аттестация 1: <i>выполнение задачи по оценке трещиноватости горных пород</i>	15		7	7	4	4		8
Тема 5. Абразия и переработка берегов водохранилищ	2	2		2				
Тема 6. Склоновая, овражная и речная эрозия. Сели	2	2		2				
Тема 7. Гравитационные склоновые процессы. Обвалы, осыпи. Лавины	3	3		3				
Тема 8. Условия и факторы возникновения оползней. Динамика оползневого процесса	13	3		3		4	6	10
Текущая аттестация 2: <i>выполнение задачи по оценке устойчивости склонов</i>	19		7	7	8	4		12
Тема 9. Карст. Гидродинамические зоны карста и основные условия его развития	2	2		2				
Тема 10. Суффозия и внутрипластовые размывы. Просадочные явления в лессах.	2	2		2				

Тема 11. Криогенные процессы и явления	2	2		2				
Тема 12. Заболачивание. Эоловые процессы	2	2		2				
Тема 13. Геологические и инженерно-геологические процессы в подземных полостях и горных выработках	2	2		2				
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>		<i>Письменный экзамен</i>						
Итого	72	42			30			

Содержание лекций, практических занятий

Содержание лекций

Тема 1. Введение. Инженерная геодинамика как научное направление инженерной геологии. Определение инженерной геодинамики как теоретического раздела науки.

Цели, задачи, содержание и объекты исследования инженерной геодинамики; ее значение для инженерного строительства, использования и охраны территорий.

Связь инженерной геодинамики с естественными и техническими науками.

Краткий очерк истории развития инженерной геодинамики в России и в зарубежных странах. Роль отечественных ученых в создании инженерной геодинамики (Ф.П. Саваренский, Г.Н. Каменский, И.В. Попов, Е.М. Сергеев, Г.С. Золотарев, В.Д. Ломтадзе, Г.К. Бондарик и др.).

Теоретико-методологические основы инженерной геодинамики. Среда, факторы и причины развития геологических и инженерно-геологических процессов. Геологические и инженерно-геологические процессы как специфическая форма движения материи в верхних горизонтах земной коры; взаимообусловленность развития и унаследованность геологических процессов; прямые и обратные связи между эндо- и экзогенными процессами, между процессами и техногенными воздействиями.

Основные направления и перспективы совершенствования изучения условий формирования, закономерностей развития, механизма и распространения геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. Прогнозы (количественные, временные, по местоположению, механизмам развития) как одна из главных задач инженерной геодинамики.

Осуществление комплексных наблюдений за современными геологическими и инженерно-геологическими процессами и явлениями с целью их анализа и создание постоянно действующих моделей процессов для их исследования, прогноза и разработки мероприятий по управлению процессами.

Тема 2. Основные факторы развития геологических процессов. Современные геологические процессы как главнейший компонент инженерно-геологических условий. Динамичность геологической среды и основных природных и техногенных факторов. Познание основных закономерностей, механизма и распространения геологических и инженерно-геологических процессов как неперемное условие и составная часть инженерно-геологического обоснования выбора места расположения сооружения или территории хозяйственного освоения, технологии строительства, режима эксплуатации и создания принципиальных инженерных схем эффективной инженерной защиты территорий от опасных последствий природных процессов и снижения социально-экологического и материального ущерба.

Горные породы как среда возникновения и протекания геологических процессов. Значение состава, свойств, состояния и залегания пород в образовании и развитии геологических процессов. Особенности протекания геологических и инженерно-геологических процессов в районах распространения многолетнемерзлых пород.

Роль складчатых и разрывных тектонических дислокаций и неотектонических движений в развитии экзогенных геологических процессов. Трециноватость горных пород, ее инженерно-геологическое изучение и оценка. Генетические типы трещин, их характеристика и классификации. Показатели трещиноватости пород. Значение трещиноватости пород для оценки прочностных, деформационных и фильтрационных свойств массива пород и для развития геологических процессов. Методы изучения трещиноватости горных пород.

Естественное напряженное состояние пород и факторы его определяющие. Гравитационное и тектоническое поля напряжений. Величины и распределение напряжений в районах разного геологического строения, неотектонической активности, обводненности и расчлененности территории. Роль перераспределения напряжений в возникновении и интенсивности современных геологических процессов. Принципы и методы (геологические, геофизические и экспериментальные) изучения полей напряжений в массиве пород.

Рельеф как отражение деятельности древних и современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Проявление в рельефе свойств пород. Инженерно-геологическое значение изучения рельефа.

Подземные воды как один из главных инженерно-геологических факторов, обуславливающих изменение свойств горных пород и развитие современных геологических и инженерно-геологических процессов. Значение режима подземных вод. Понятие о гидрогеомеханических процессах: оседание земной поверхности при откачках, выпор дна котлованов и другие явления.

Инженерная деятельность человека как геологический фактор. Инженерно-геологические процессы как техногенные аналоги природных. Общие, региональные и специальные инженерно-геологические классификации процессов. Зависимость характера и интенсивности процессов от комплексов пород, подземных вод, климато-гидрологических, техногенных и других факторов. Особенности геологических и инженерно-геологических процессов в районах многолетней и сезонной мерзлоты. Методы прогноза геологических и инженерно-геологических процессов.

Тема 3. Современные тектонические движения и основы сейсмического микрорайонирования.

Инженерно-геологический анализ современных тектонических разрывных и складчатых движений, их влияние на состояние массивов пород, развитие геологических процессов и устойчивость сооружений. Методы изучения и признаки для оценки характера и интенсивности современных движений.

Вулканические извержения, их механизм. Продукты извержения вулканов и их влияние на окружающую среду. Динамика лавового потока и способы защиты от них. Связь вулканических извержений с селями, оползнями и др. процессами. Прогноз вулканических извержений.

Сейсмичность как одна из форм проявления современных тектонических движений. Землетрясения, их энергия, магнитуда и приуроченность к геологическим структурам. Интенсивность проявления землетрясений на поверхности земли. Сейсмическое районирование территории России. Общее сейсмическое районирование. Детальное сейсмическое районирование. Сопоставление сейсмических шкал. Прогноз землетрясений. Наведенная сейсмичность.

Инженерно-геологические факторы сейсмического микрорайонирования. Определение приращения балльности в зависимости от инженерно-геологических условий. Примеры сейсмического микрорайонирования территорий крупных городов. Задачи инженерно-геологических исследований в районах с высокой сейсмичностью.

Тема 4. Выветривание. Инженерно-геологическое изучение процессов и кор выветривания.

Схемы расчленения кор выветривания на зоны и горизонты по инженерно-геологическим признакам. Древние и современные коры выветривания в разных комплексах пород и климатических районах. Оценка степени выветрелости пород и скорости процессов выветривания; их значение для характеристики изменения прочностных, деформационных, фильтрационных и других свойств пород во времени, для развития геологических процессов, определения надежности оснований сооружений и глубины съема, оценки устойчивости склонов, откосов выемок и бортов карьеров и т.п. Полевое и экспериментальное изучение процессов выветривания и меры борьбы.

Тема 5. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Инженерно-геологическая оценка процессов абразии и переработки берегов водохранилищ.

Формирование берегов морей, озер и водохранилищ как геологический процесс и его выражение в абразионных и аккумулятивных формах. Инженерно-геологическое значение абразионных процессов. Геологические факторы формирования и развития берегов морей, озер и водохранилищ. Волновой и уровенный режим водохранилищ, озер, морей и их значение для формирования берегов. Наносы и их вдоль береговое перемещение. Классификация пород по характеру и сопротивляемости размыву. Скорость процессов абразии берегов морей. Типы побережий как отражение истории бассейна и их

геологического строения. Влияние береговых сооружений и строительных работ на формирование берегов.

Переработка берегов водохранилищ, ее отличие от абразионного процесса. Инженерно-геологические процессы, обусловленные созданием водохранилищ. Методы расчета переработки берегов водохранилищ. Комплексное изучение процессов абразии и переработки и меры борьбы с ними.

Тема 6. Склоновая, овражная и речная эрозия. Сели. Инженерно-геологическое изучение процессов эрозии и селевых потоков.

Эрозия и аккумуляция как взаимозависимые процессы. Склоновая, овражная и речная эрозия и факторы ее развития. Классификация пород по сопротивляемости эрозионному размыву. Изучение и оценка эрозионных процессов на склонах и по берегам рек. Строительная и хозяйственная деятельность как фактор активизации эрозии. Противоэрозионные мероприятия и инженерно-геологические данные, необходимые для их обоснования.

Селевые потоки. Селевые районы России. Типы селей и механизм их движения. Гидрологические, геологические и техногенные факторы их возникновения и развития. Инженерно-геологическое изучение селей и прогноз их. Примеры крупных селей и борьба с ними; предотвращение опасных последствий.

Тема 7. Гравитационные склоновые процессы. Обвалы, осыпи. Лавины. Гравитационные склоновые процессы, формирование и устойчивость склонов.

Общая инженерно-геологическая классификация гравитационных явлений на склонах: обвалы, осыпи, оползни, осовы, солифлюкция, курумы и другие. Инженерно-геологическое значение склоновых процессов. Основные геологические и иные факторы развития гравитационных склоновых процессов и их взаимообусловленность.

Обвалы и осыпи, условия их возникновения. Роль рельефа, тектонических нарушений, трещиноватости и выветрелости пород, сейсмичности. Типы и динамика обвалов. Методы расчета дальности и скорости обвальных процессов. Условия и скорости перемещения осыпей. Меры борьбы с обвалами и осыпями.

Оползни-обвалы, осовы, щебнисто-глыбовые лавины и другие переходные виды; их особенности и распространение.

Снежные лавины. Условия их возникновения, механизм, инженерно-геологическое значение. Меры борьбы с лавинами.

Тема 8. Оползни. Условия и факторы возникновения оползней. Динамика оползневого процесса. Строение, признаки оползней. Классификация оползней; региональные и генетические их типы. Роль геологического строения, современных процессов и подземных и техногенных вод в развитии оползней. Районы распространения оползней. Основные направления борьбы с оползнями.

Солифлюкционные и десерпционные явления на склонах. Механизм и виды смещений. Значение для строительства.

Методика изучения склонов разного генезиса, истории развития и сложности геологического строения. Роль геологической истории формирования склонов для оценки их современной устойчивости и прогноза ее изменения.

Прогноз оползней и обвалов. Методы оценки устойчивости склонов и их характеристика. Способы моделирования и расчеты устойчивости оползней. Учет влияния подземных вод и сейсмичности.

Меры борьбы с обвалами, оползнями, осовами и курумами разных типов. Мероприятия по обеспечению общей устойчивости склонов и последовательность их осуществления.

Тема 9. Карст. Гидродинамические зоны карста и основные условия его развития. Определение и значение карстовых процессов при инженерно-геологической оценке массива пород и территорий. Карст в карбонатных, сульфатных и соляных породах и его инженерно-геологическое значение. Основные условия развития карста. Геофильтрационные, гидрогеохимические и другие факторы развития процессов выщелачивания и карста. Возраст карста и связь с геологической историей района.

Гидродинамические зоны и развитие карста в платформенных и горно-складчатых областях.

Оценка степени закарстованности и устойчивости территории в карстовых районах. Оценка скорости и прогноз карстовых процессов, их значение для разных сооружений. Влияние гидротехнических, городских и дорожных сооружений на карстовые процессы. Расчеты карстовых процессов.

Инженерно-геологическая характеристика карстовых районов России. Основы методики инженерно-геологического изучения карста. Меры борьбы с карстовыми процессами.

Тема 10. Суффозия и внутрипластовые размывы. Просадочные явления в лессах. Основные причины и факторы суффозионных процессов. Явления, вызванные суффозией на природных склонах, в бортах карьеров и откосах котлованов. Суффозионные формы рельефа. Размывы по трещинам внутри толщи пород. Условия образования и инженерно-геологическая оценка этих явлений. Методы изучения и меры предотвращения опасных последствий.

Просадка как геологический процесс, их сущность и факторы. Активизация просадочности при обводнении пород, возведении сооружений и строительных работах. Гидродинамические схемы инфильтрации вод из каналов и котлованов. Расчленение толщи просадочных пород на инженерно-геологические горизонты. Оценка просадочности лессовой толщи по данным о литологическом строении, влажности, плотности и просадочных свойствах лессовых пород, роль погребенных почв. Учет природных и дополнительных от сооружения напряжений, режима грунтовых вод и гидродинамических зон фильтрации. Основные направления борьбы с просадками лессовой толщи.

Тема 11. Криогенные процессы и явления. Распространение и значение криогенных процессов для инженерно-геологической характеристики территории России. Промерзание и оттаивание. Морозобойное трещинообразование в горных породах. Вымораживание твердых тел в рыхлых отложениях. Бугры пучения. Полигонально-жильные структуры. Термокарст, термоабразия и термоэрозия. Наледи. Инженерно-геологическое изучение криогенных процессов и меры борьбы с ними.

Тема 12. Заболачивание. Эоловые процессы. Определение понятий: болото, заболоченные территории. Условия их возникновения, влияние состава грунтов и режима грунтовых вод. Особенности изысканий в районах распространения болот.

Развевание песчаных и пылеватых грунтов. Механизм переноса песков и эоловые формы рельефа. Меры защиты дорог, поселков и других объектов от эоловых процессов. Активизация их под влиянием техногенных факторов.

Тема 13. Геологические и инженерно-геологические процессы в подземных полостях и горных выработках.

Основные факторы их образования. Горное давление, горные удары и стрельание, отслаивание и вывалы, выпор и пучение, обрушение кровли, сдвижение и образование мульды проседания. Инженерно-геологическое изучение и способы предотвращения последствий.

План проведения практических занятий.

1. Изучение трещиноватости массива пород и составление краткого инженерно-геологического заключения в связи с оценкой:

1.1 – условий строительства крупных гидротехнических сооружений (плотин) в долинах рек на основаниях, сложенных кристаллическими горными породами;

1.2 – устойчивости склона и прогнозом гравитационных процессов в трещиноватых кристаллических породах;

1.3 – изменения деформационных, прочностных и фильтрационных свойств массива пород и его влияния на развитие геологических и инженерно-геологических процессов.

Доклады студентов с презентацией.

2.1. Построение инженерно-геологических разрезов оползневых склонов с оценкой их устойчивости (качественной или с привлечением расчетных способов), прогнозом развития оползней на них, предложениями о мерах по борьбе с оползнями и определением задач дальнейших исследований:

- 1 – с развитыми на речных и морских склонах оползнями выдавливания;
- 2 – с оползнями скольжения;
- 3 – с оползнями потоками;
- 4 – склонов будущего водохранилища.

2.2. Построение инженерно-геологического разреза борта карьера и составление заключения о развитии на нем инженерно-геологических процессов:

- 1 – в осадочных породах;
- 2 – в скальных породах.

Доклады студентов с презентацией.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных задач. Также он осуществляется при проведении контрольных опросов.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Компоненты инженерно-геологических условий.
2. Роль новейших тектонических движений в развитии геологических процессов.
3. Генетические группы трещин.
4. Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород.
5. Подземные воды как важнейший инженерно-геологический фактор.
6. Инженерно-геологические классификации геологических процессов.
7. Сейсмичность территории РФ и оценка силы землетрясений.
8. Инженерно-геологические основы сейсмического микрорайонирования.
9. Схемы расчленения кор выветривания и показатели выветрелости горных пород.
10. Абразия берегов морей и переработка берегов водохранилищ.
11. Овражная и склоновая эрозия; изучение и меры борьбы.
12. Речная эрозия и факторы её определяющие.
13. Селевые потоки, их типы и условия образования.
14. Инженерно-геологическая характеристика обвалов и осыпей.
15. Основные факторы развития оползней.
16. Классификация оползней по механизму развития.
17. Методы расчета устойчивости склонов.
18. Основные условия развития и гидродинамические зоны карста
19. Суффозия.
20. Просадочные явления в лессах.
21. Эоловые процессы.
22. Инженерно-геологические явления в горных выработках.

Расчетные домашние задания:

1. Обработка данных картирования трещиноватости и ее инженерно-геологическая оценка.
2. Характеристика оползней и оценка устойчивости склонов и откосов по геологическим признакам и расчетами инженерными методами. Прогноз переработки берегов водохранилищ по методу, приведенному в учебном пособии.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене):

1. Инженерная геодинамика как научное направление. Ее содержание, история развития.
2. Взаимосвязь инженерной геодинамики с другими естественными и техническими науками.
3. Компоненты инженерно-геологических условий.
4. Горные породы - главный объект инженерно-геологических исследований. Инженерно-геологические массивы и инженерно-геологические элементы.
5. Роль новейших тектонических движений в формировании инженерно-геологических условий территорий и развитии геологических процессов.
6. Генетические группы трещин и их инженерно-геологическая характеристика.
7. Основные характеристики трещин в горных породах; их инженерно-геологическое значение.
8. Количественные показатели трещиноватости породы и методы их определения.
9. Методы изучения трещиноватости горных пород.
10. Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород и его инженерно-геологическое значение.
11. Основные факторы, определяющие напряженное состояние горных пород.
12. Влияние геологического строения и рельефа на структуру поля напряжений в массиве пород.
13. Методы изучения напряжений в массиве горных пород.
14. Подземные воды как важнейший инженерно-геологический фактор. Их роль в развитии современных геологических процессов.
15. Основные направления изучения подземных вод в инженерной геологии.
16. Общая инженерно-геологическая классификация геологических процессов и явлений и их техногенных аналогов.
17. Региональные и зональные закономерности развития геологических процессов.
18. Сейсмичность территории РФ. Оценка силы землетрясений, инженерно-геологическое значение изучения сейсмичности и её прогноз.
19. Инженерно-геологические основы сейсмического микрорайонирования. Примеры сейсмического микрорайонирования крупных городов.
20. Наведенная сейсмичность.
21. Выветривание. Виды и стадии выветривания. Инженерно-геологическое значение изучения кор выветривания.
22. Схемы расчленения кор выветривания.
23. Показатели выветрелости горных пород.
24. Скорость процессов выветривания, ее значение и методы изучения.
25. Инженерно-геологическое изучение процессов и кор выветривания, методы их улучшения.
26. Гидрологические и геологические факторы, определяющие абразию берегов морей.
27. Техногенные факторы, активизирующие процессы абразии и меры борьбы с ней.
28. Геологические и гидрологические факторы, определяющие переработку берегов водохранилищ.
29. Инженерно-геологические процессы, обусловленные созданием водохранилищ; меры борьбы с ними.
30. Классификация методов расчета переработки берегов водохранилищ, особенности их применения в различной природной обстановке.
31. Сравнительно-геологические методы расчета переработки берегов водохранилищ. Метод Г.С.Золотарева.
32. Плоскостной смыв, условия и факторы его развития, меры борьбы.
33. Условия и факторы формирования оврагов. Оценка овражной эрозии. Изучение и меры борьбы.
34. Речная эрозия, факторы её развития, её инженерно-геологическое значение и меры борьбы с ней.
35. Берегоукрепительные мероприятия.

36. Селевые потоки, их типы и условия образования.
37. Геологические факторы формирования селей.
38. Гидрогеологические и техногенные факторы формирования селей; примеры.
39. Динамика селевых процессов и защита от селей.
40. Инженерно-геологическая характеристика обвалов и осыпей.
41. Меры борьбы с обвалами и осыпями.
42. Основные факторы развития оползней.
43. Классификация оползней по механизму развития.
44. Механизм и динамика оползневой оползневой процесса. Меры борьбы с оползнями.
45. Оползни скольжения; механизм образования; примеры.
46. Оползни выдавливания, факторы развития и меры борьбы.
47. Оползни-потоки, факторы их образования и меры борьбы.
48. Оползни проседания, оплывания и разжижения.
49. Изучение склонов и методы оценки их устойчивости.
50. Методы расчета устойчивости склонов.
51. Курумы, условия формирования, зональность, источники их питания, строение.
52. Солифлюкция, условия образования, формы.
53. Основные условия развития карста.
54. Гидродинамические зоны карста в отложениях платформенных областей.
55. Влияние на развитие карста тектонических нарушений и литолого-фациальной изменчивости пород.
56. Основные задачи расчета карстового процесса.
57. Оценка закарстованности территорий.
58. Инженерно-геологическое изучение карста и меры борьбы с ним.
59. Суффозия, условия и факторы развития суффозии, изучение и меры борьбы.
60. Инженерно-геологические явления в горных выработках и в карстовых полостях.
61. Эоловые процессы, дефляция, коррозия, эоловые отложения, факторы эоловой денудации, защита от эоловых процессов.
62. Лавины, факторы, влияющие на возникновение лавин, изучение лавин и противолавинные мероприятия.
63. Условия и факторы развития просадочных деформаций, просадочные формы рельефа, меры предупреждения.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен).

Результаты обучения, соответствующие оценочным средствам	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания (устный опрос, защита реферата) условия, факторы, причины и механизм развития современных геологических процессов, их распространение на территории России, показатели, характеризующие их масштаб, интенсивность и скорость, методы их изучения и прогноза, мероприятия по борьбе с ними.	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения (устный опрос, защита расчетно-графических задач) анализировать условия и	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематиче	В целом успешное, но содержаще	Успешное умение анализировать условия и

факторы возникновения и развития современных геологических процессов; составлять инженерно-геологические разрезы участков их распространения, выполнять расчеты и моделирование природных процессов с целью их изучения, прогнозирования и управления ими, организовывать и проводить режимные наблюдения за развитием современных процессов.		ское умение, допускает неточности принципиального характера	е отдельные пробелы	факторы возникновения тех или иных процессов, составлять инженерно-геологические разрезы, выполнять расчеты и моделирование процессов.
Навыки владения, опыт деятельности (устный опрос) способами обработки, анализа и хранения полученной полевой информации и составления на её основе отчетных материалов.	Не владеет способами обработки, анализа, хранения полученной информации и составления отчетных материалов	Фрагментарное владение способами обработки, анализа, хранения полученной информации и составления отчетных материалов	В целом владеет способами обработки, анализа, хранения полученной информации и составления отчетных материалов	Успешное владение способами обработки, анализа, хранения полученной информации и составления отчетных материалов

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. *Бондарик Г.К.*, Пендин В.В., Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. М.: КДУ, 2007. 440 с. (библиотека МГУ – центральный абонемент)

2. *Золотарев Г.С.* Инженерная геодинамика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 328 с. (библиотека МГУ - БУП)

3. *Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б.* Инженерная геодинамика. СПб.: Наука, 2001. 416 с. (библиотека МГУ – центральный абонемент)

4. *Ломтадзе В.Д.* Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л.: «Недра». 1977. 479 с. (библиотека МГУ - БУП)

5. *Учебное пособие по инженерной геологии/* Под ред. Г.С.Золотарева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 294 с. (библиотека МГУ - БУП)

- дополнительная литература:

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

2. *Инженерная геология России. Часть 2. Инженерная геодинамика.* Под. Ред В.Т. Трофимова, Э.В. Калинина. М.: КДУ. 2012. (библиотека кафедры и читальный зал геологического факультета МГУ)

3. *Опасные экзогенные процессы/* Под ред. В.И. Осипова. М.: ГЕОС, 1999. 290 с. (библиотека кафедры).

4. *Природные опасности России. Экзогенные геологические опасности.* М.: Изд. фирма «КРУК», 2002. 348 с. (библиотека кафедры).

Б) Перечень программного обеспечения:

Специальные вычислительные компьютерные программы как стандартные, так и разработанные сотрудниками и преподавателями кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ.

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Базы, реестры, справочники (свободный доступ, подписки)

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

Д) Материально-техническое обеспечение:

- а) помещения – учебная аудитория с мультимедийным проектором, рассчитанная на группу из 60 учащихся, и аудитория для проведения семинарских занятий на группу из 25 учащихся;
- б) оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в Интернет;
- в) иные материалы – бланковки, миллиметровка.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — лекционные занятия – профессор кафедры инженерной и экологической геологии Калинин Эрнест Валентинович, доцент кафедры инженерной и экологической геологии Барыкина Ольга Сергеевна, практические занятия – доцент кафедры инженерной и экологической геологии Барыкина О.С., доцент кафедры инженерной и экологической геологии Андреева Татьяна Васильевна.

11. Разработчики программы: профессор кафедры инженерной и экологической геологии Калинин Э.В., доцент кафедры инженерной и экологической геологии Барыкина О.С., доцент кафедры инженерной и экологической геологии Андреева Т.В.