

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

Современные проблемы инженерной геологии

Авторы-составители: Аверкина Т.И., Бершов А.В., Зеркаль О.В., Калинин Э.В.,
Королев В.А., Мирный А.Ю., Самарин Е.Н., Трофимов В.Т., Фролова Ю.В.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ИМ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

«Гидрогеология, инженерная геология, геоэкология»

Магистерская программа

Инженерная геология

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 бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

Год (годы) приема на обучение – 2023.

© 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 освоения дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии» является приобретение студентами знаний о современных теоретических и прикладных проблемах инженерной геологии.

Задачи: развитие у студентов профессиональных навыков формулирования научных проблем и задач; приобретение знаний о систематизации научных проблем в инженерной геологии, об общетеоретических и прикладных проблемах инженерной геологии, о современных проблемах и задачах основных научных направлений инженерной геологии - грунтоведения, инженерной геодинамики и региональной инженерной геологии.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Современные проблемы инженерной геологии» направлен на получение студентами знаний о современных теоретических и прикладных проблемах инженерной геологии и профессиональных навыков постановки и формулирования научных проблем и задач.

В курсе рассматриваются такие вопросы, как возникновение и этапы развития инженерной геологии, эволюция понятия “инженерная геология”, современная структура инженерной геологии, типы задач и систем, исследуемых инженерной геологией, положение инженерной геологии в геологической науке. Дается определение понятий “научная проблема” и “научная задача”, приводится систематизация проблем в инженерной геологии; обосновывается роль инженерной геологии в решении глобальных проблем. Детально рассматриваются общие теоретические и прикладные проблемы и задачи инженерной геологии в целом, а также проблемы и задачи ее научных направлений - грунтоведения, инженерной геодинамики и региональной инженерной геологии.

Отдельные разделы посвящены применению компьютерных технологий в инженерно-геологических исследованиях; современным технологиям и проблемам управления состоянием и свойствами массивов грунтов методами технической мелиорации; современным тенденциям и проблемам в области изучения скальных грунтов и их массивов; проблемам, возникающим при строительстве на слабых водонасыщенных глинистых грунтах. Студенты также знакомятся с основными понятиями риск-анализа: геологический риск, опасность, уязвимость.

Кроме того, в рамках курса традиционно приглашаются специалисты научно-производственных организаций для освещения современных прикладных проблем в области инженерной геологии.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, обязательная дисциплина программы магистратуры.

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

Освоение дисциплин «Общая геология», «Инженерная геология, часть 1. Грунтоведение», «Гидрогеология», Геокриология», «Инженерные сооружения», «Инженерная геология, часть 2. Инженерная геодинамика», «Региональная инженерная геология», «Основы методики инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследований».

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-2.М. Способен применять на практике	М.ОПК-2. И-1. Использует на практике	<i>Знать:</i> современные теоретические и прикладные

знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки при решении задач профессиональной деятельности.	знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	проблемы инженерной геологии; Уметь: использовать знания, фундаментальных и прикладных разделов геологических дисциплин при решении научных и прикладных задач инженерной геологии
ОПК-3.М. Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	М.ОПК-3. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области.	Уметь: самостоятельно сформулировать научные проблемы и задачи; обосновывать актуальность исследования Владеть: знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации.
ОПК-5.М Способен представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.	М.ОПК-5. И-1. Владеет навыками представления результатов научной и практической деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами, принятыми в профессиональном сообществе.	Уметь: составлять конспекты научной литературы Владеть: навыками конспектирования научной литературы, в том числе на иностранном языке.
СПК-3.М. (2) Способен анализировать, обобщать и систематизировать результаты инженерно-геологических исследований и изысканий в соответствии с поставленными задачами и действующими нормативными документами (формируется частично).	М.СПК-3. И-1. Владеет навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных в области инженерной геологии М.СПК-3. И-2. Знает и умеет применять действующие нормативные документы для анализа и обобщения результатов инженерно-геологических исследований и изысканий	Уметь: анализировать, обобщать и систематизировать результаты инженерно-геологических исследований в соответствии с поставленными задачами и действующими нормативными документами

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе 28 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 8 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

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

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) Виды контактной работы, часы		Самостоятельная работа обучающегося, часы Виды самостоятельной работы, часы		
		Занятия лекционного типа	Всего	Работа с литературой	Подготовка конспектов	Всего
Раздел 1. Инженерная геология как наука геологического цикла	5	4	4	1		1
Раздел 2. Понятие “научная проблема”, систематизации проблем в инженерной геологии; роль в решении глобальных проблем. Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии. Прикладные проблемы.	7	6	6	1		1
Раздел 3. Теоретические проблемы и задачи научных направлений инженерной геологии	9	8	8	1		1
Раздел 4. Компьютерные технологии в инженерно-геологических исследованиях	3	2	2	1		1
Раздел 5. Проблемы управления состоянием и свойствами массивов грунтов методами технической мелиорации	3	2	2	1		1
Раздел 6. Современные тенденции и проблемы в области изучения скальных грунтов и их массивов	3	2	2	1		1
Раздел 7. Основные понятия риск-анализа	3	2	2	1		1
Раздел 8. Инженерно-геологические изыскания в России и других странах. Различия в подходе и гармонизация систем нормативных документов.	3	2	3	1		1
Текущая аттестация: <i>проверка конспектов</i>						
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						
Итого	36	28		8		

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекций

Раздел 1. Инженерная геология как наука геологического цикла. Возникновение и этапы развития инженерной геологии. Эволюция понятия “инженерная геология”. Современная структура инженерной геологии. Типы задач и систем, исследуемых инженерной геологией. Положение инженерной геологии в системе теоретических и практических геологических знаний. Связь инженерной геологии с другими науками. Представления о будущем инженерной геологии.

Раздел 2. Понятие “научная проблема”, систематизации проблем в инженерной геологии. Роль инженерной геологии в решении глобальных проблем. Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии. Прикладные проблемы инженерной геологии.

Раздел 3. Теоретические проблемы и задачи научных направлений инженерной геологии. Теоретические проблемы и задачи грунтоведения. Проблема формирования свойств грунтов. Теоретические проблемы и задачи инженерной геодинамики. Проблемы изучения геологических процессов при инженерно-геологических исследованиях. Классификация методов и видов прогнозов. Теоретические проблемы и задачи региональной инженерной геологии. Инженерно-геологические особенности шельфа, континентальных окраин и океанических структур. Формационный анализ в инженерной геологии: возможности и пути дальнейшего развития.

Раздел 4. Компьютерные технологии в инженерно-геологических исследованиях. Проблемы, связанные с применением компьютерных технологий современной инженерной геологии. Основные инженерно-геологические задачи, при решении которых применяются компьютерные технологии.

Раздел 5. Современные технологии и проблемы управления состоянием и свойствами массивов грунтов методами технической мелиорации. Техническая мелиорация грунтов в системе природоохранных мероприятий. Классификация вяжущих для барьерных технологий.

Раздел 6. Современные тенденции и проблемы в области изучения скальных грунтов и их массивов. Актуальность изучения скальных грунтов в настоящее время. Основные направления исследований в области изучения скальных грунтов. Зависимость физико-механических свойств от геолого-минералогических особенностей. Корреляционные взаимосвязи между свойствами. Вопросы методики проведения испытаний. Оценка реологических свойств. Механизмы разрушения горных пород. Механические свойства трещин. Современные методики и проблемы оценки физико-механических свойств скальных массивов.

Раздел 7. Основные понятия риск-анализа. Геологический риск, опасность, уязвимость. Физический и социальный риски.

Раздел 8. Инженерно-геологические изыскания в России и других странах. Различия в подходе и гармонизация систем нормативных документов.

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 контрольном тестировании и проверке конспектов.

Примерный перечень литературных источников для конспектирования:

1. Трофимов В.Т. Теоретические аспекты инженерной геологии. М.: ООО "Геомаркетинг", 2019. 280 с.
2. Королев В.А., Трофимов В.Т. Инженерная геология: история, методология и номологические основы. М.: КДУ, 2016. 292 с.

3. Трофимов В.Т., Королев В.А. О перспективах развития инженерной геологии // Инженерная геология. 2016. № 2. С. 6-13.
4. Bock H. Common ground in engineering geology, soil mechanics and rock mechanics: past, present and future // Bull. Eng. Geol. (2006) 65: 209-216.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене)

1. Возникновение и этапы развития инженерной геологии.
2. Современная структура инженерной геологии.
3. Типы задач, исследуемых в инженерной геологии.
4. Эволюция определения понятия "инженерная геология"
5. Положение инженерной геологии в системе геологических знаний.
6. Существующие взгляды о путях дальнейшего развития инженерной геологии
7. Систематизация проблем в инженерной геологии. Структурированные и неструктурированные проблемы.
8. Какова проблематика инженерной геологии?
9. Каковы критерии (признаки) выделения глобальных научных проблем? Какова в их решении роль инженерной геологии?
10. Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии.
11. Основные научные проблемы и задачи современного грунтоведения.
12. Проблема формирования свойств грунтов.
13. Основные прикладные проблемы инженерной геологии.
14. Основные научные проблемы и задачи современной инженерной геодинамики.
15. Прикладные проблемы и задачи инженерной геодинамики.
16. Проблема классификации геологических процессов.
17. Проблема моделирования геологических процессов.
18. Основные научные проблемы и задачи современной региональной инженерной геологии.
19. Изучение инженерно-геологических особенностей шельфа, континентальных окраин и океанических структур.
20. Формационный анализ в инженерной геологии: возможности и пути дальнейшего развития.
21. С чем связана необходимость составления новой инженерно-геологической карты нашей страны?
22. Организационно-правовое обоснование инженерно-геологических изысканий
23. Принципы создания проницаемых сорбционных барьеров методами технической мелиорации
24. Инженерно-геологические изыскания на стадии реконструкции сооружений
25. Назовите основные различия в подходах к организации инженерно-геологических изысканий в РФ и в системе Еврокод.
26. Приведите примеры положений, используемых в международных системах нормативных документов, но пока не принятых или только внедряемых в РФ.
27. Перечислите проблемы, связанные с применением компьютерных технологий современной инженерной геологии.
28. Сформулируйте основные инженерно-геологические задачи, при решении которых применяются компьютерные технологии.
29. Основные понятия риск-анализа: геологический риск, опасность, уязвимость
30. Физический, экономический и социальный риски от воздействия геологических опасностей.
31. Современные тенденции и проблемы в области изучения скальных грунтов и их массивов.
32. Обоснуйте актуальность изучения скальных грунтов в настоящее время
33. Сформулируйте основные проблемы при оценке свойств скальных массивов.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине
«Современные проблемы инженерной геологии» (экзамен)**

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: современных теоретических и прикладных проблем инженерной геологии (письменный опрос)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: самостоятельно ставить и грамотно формулировать научные проблемы и задачи в области инженерной геологии (письменный опрос)	Умения отсутствуют	Не систематическое умение, содержащее отдельные пробелы; допускает неточности	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	Успешное умение самостоятельно ставить и грамотно формулировать научные проблемы и задачи
Владения: знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации (письменный опрос)	Не владеет знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации	Фрагментарное владение знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации	В целом владеет знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации, но допускает неточности.	Владеет знаниями о современных проблемах и задачах инженерной геологии и принципах их систематизации

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Трофимов В.Т. Теоретические аспекты инженерной геологии. М.: ООО "Геомаркетинг", 2019. 280 с.

Королев В.А., Трофимов В.Т. Инженерная геология: история, методология и номологические основы. М.: КДУ, 2016. 292 с. (7 экз)

Трофимов В.Т., Королев В.А. О перспективах развития инженерной геологии // Инженерная геология, 2016. № 2. С. 6-13.

Helmut Bock Common ground in engineering geology, soil mechanics and rock mechanics: past, present and future // Bull. Eng. Geol. (2006) 65: 209-216.

- дополнительная литература:

Трофимов В.Т. Содержание, структура и современные задачи инженерной геологии. Статья 1 // Вестник Моск. Ун-та. Сер. Геология. 1996. №6. С. 3-15.

Трофимов В.Т. Содержание, структура и современные задачи инженерной геологии. Статья 2 // Вестник Моск. Ун-та. Сер. Геология. 1997. №2. С. 3-12.

Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Современная парадигма геологии и теоретические задачи инженерной геологии // Геоэкология. 2000. №2. С.174-183.

Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии. М.: ГЕОС, 2007. 464 с.

Трофимов В.Т., Королёв В.А. Логика и структура понятийно-терминологической базы инженерной геологии // Инженерная геология. 2011. № 2. С. 6-16.

Трофимов В.Т., Королёв В.А. Новые, ноосферные представления о геологической среде // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология, Изд-во Моск. ун-та (М.), 2014. № 3. С. 61-65.

Трофимов В.Т., Королёв В.А. О перспективах развития инженерной геологии // Инженерная геология. М.: ПНИИИС, 2016. № 2. С. 6-13.

Б) Перечень программного обеспечения:

- лицензионное

- нелицензионное и свободного доступа

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Д) Материально-техническое обеспечение:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственная за курс — Фролова Юлия Владимировна, доцент кафедры инженерной и экологической геологии, преподаватели: Аверкина Татьяна Ивановна, доцент кафедры инженерной и экологической геологии Бершов Алексей Викторович, асс. кафедры инженерной и экологической геологии Зеркаль Олег Владимирович, в.н.с. кафедры инженерной и экологической геологии Королев Владимир Александрович, профессор кафедры инженерной и экологической геологии, Мирный Анатолий Юрьевич, доцент кафедры инженерной и экологической геологии, Самарин Евгений Николаевич, профессор кафедры инженерной и экологической геологии, Фролова Ю.В., доцент кафедры инженерной и экологической геологии

11. Разработчики программы: Аверкина Татьяна Ивановна, доцент кафедры инженерной и экологической геологии Бершов Алексей Викторович, асс. кафедры инженерной и экологической геологии Зеркаль Олег Владимирович, в.н.с. кафедры инженерной и экологической геологии, Калинин Эрнест Валентинович, профессор кафедры инженерной и экологической геологии, Королев Владимир Александрович, профессор кафедры инженерной и экологической геологии, Мирный Анатолий Юрьевич, доцент кафедры инженерной и экологической геологии, Самарин Евгений Николаевич, профессор кафедры инженерной и экологической геологии, Трофимов Виктор Титович, зав.каф. инженерной и экологической геологии, Фролова Ю.В., доцент кафедры инженерной и экологической геологии