

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан Геологического факультета
академик

_____ /Д.Ю.Пушаровский/

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные сооружения и их взаимодействие с массивами грунтов

Автор-составитель: Вознесенский Е.А.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Экологическая геология

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

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*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016.

© 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

Цель – дисциплина «Инженерные сооружения и их взаимодействие с массивами грунтов» знакомит студентов с основами строительного дела, общеупотребительной терминологией и ролью геолога при проектировании, возведении и эксплуатации сооружений.

Задачи: В задачи курса входит знакомство студентов: 1) с назначением и конструкциями основных видов инженерных сооружений, 2) с принципами выбора типа и глубины заложения фундаментов, 3) особенностями их взаимодействия с грунтовыми основаниями и 4) с основными строительными материалами, областями их применения и способами возведения сооружений.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, курс – IV, семестр – 7.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Общая химия», «Общая геология», «Экологическое почвоведение», «Основы коллоидной химии», «Литология», «Минералогия с основами кристаллографии», «Петрография».

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3.Б. способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки;

ОПК-4.Б. способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач;

ОПК-7.Б. способность использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности;

ПК-2.Б. способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности;

ПК-7.Б. готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки при решении производственных задач (в соответствии с профилем подготовки);

ПК-11.Б. способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (по профилю подготовки).

СПК-1.Б. способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации в области экологической геологии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: назначение и конструкции основных видов инженерных сооружений, принципы выбора типа и глубины заложения фундаментов, особенности их взаимодействия с грунтовыми основаниями и основные группы строительных материалов, области их применения и способы возведения сооружений

Уметь: определять возможные проблемы возведения тех или иных типов инженерных сооружений в заданных инженерно-геологических условиях и набор показателей, характеризующих компоненты инженерно-геологических условий территории, необходимый для проектирования.

Владеть: информацией о возможности применения адекватных методов управления гидрогеологической обстановкой, состоянием и свойствами массивов грунтов для подготовки оснований проектируемых сооружений с применением современных строительных технологий.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., 108 академических часов, в том числе 42 академических часа, отведенные на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 28 часов – занятия семинарского типа). 66 академических часов отведено на самостоятельную работу обучающихся, из них 10 часов – мероприятия промежуточной аттестации. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс направлен на ознакомление студентов, только приступивших к изучению профильных дисциплин, с основами строительного дела, общеупотребительной терминологией и ролью геолога при проектировании, возведении и эксплуатации сооружений. Главными задачами курса является знакомство студентов: 1) с назначением и конструкциями основных видов инженерных сооружений, 2) с принципами выбора типа и глубины заложения фундаментов, 3) особенностями их взаимодействия с грунтовыми основаниями и 4) с основными строительными материалами, областями их применения и способами возведения сооружений.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			
		лекции	семинары	Всего	
Введение		1	2	3	Подготовка рефератов, 10 часов
Строительные материалы и конструкции		1	2	3	
Основания и фундаменты		2	4	6	
Фундаменты в особых условиях		1	2	3	Подготовка к контрольной работе*, 9 часов
Устройство фундаментов и производство земляных работ		2	4	6	Подготовка рефератов, 10 часов
Здания и подземные сооружения		1	2	3	Подготовка к контрольной работе, 9 часов
Энергетические сооружения		3	6	9	Подготовка к контрольной работе, 9 часов; подготовка рефератов, 9 часов
Транспортные сооружения		3	6	9	
Промежуточная аттестация - зачет					10
Итого	108	42			66

*Мероприятия текущего контроля успеваемости (контрольные работы) проводятся в рамках семинарских занятий

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных занятий

ВВЕДЕНИЕ. Назначение, классификация инженерных сооружений и краткая история развития строительного дела.

РАЗДЕЛ 1. Строительные материалы и конструкции

Тема 1.1. Естественные и искусственные каменные материалы.

Тема 1.2. Железобетоны и железобетонные конструкции.

Тема 1.3. Деревянные строительные материалы.

Тема 1.4. Органические вяжущие и материалы на их основе.

Тема 1.5. Строительные материалы и конструкции из стекла, металла, пластмасс.

Тема 1.6. Геотекстильные материалы.

РАЗДЕЛ 2. Основания и фундаменты

Тема 2.1. Основные виды нагрузок на основания сооружений.

Тема 2.2. Фундаменты мелкого заложения.

Тема 2.3. Фундаменты глубокого заложения.

Тема 2.4. Свайные фундаменты.

Тема 2.5. Выбор типа фундамента при разном строении основания.

Тема 2.6. Фундаменты на слабых грунтах.

Тема 2.7. Фундаменты на многолетнемерзлых грунтах.

Тема 2.8. Фундаменты в условиях динамических воздействий.

РАЗДЕЛ 3. Устройство фундаментов и производство земляных работ

Тема 3.1. Возведение фундаментов в котлованах.

Тема 3.2. Устройство фундаментов на акваториях.

Тема 3.3. Механизация земляных работ.

Тема 3.4. Гидромеханизация земляных работ.

Тема 3.5. Ведение земляных работ взрывным способом.

РАЗДЕЛ 4. Здания и подземные сооружения

Тема 4.1. Конструкция и возведение гражданских зданий.

Тема 4.2. Конструктивные решения промышленных зданий.

Тема 4.3. Подземные сооружения.

Тема 4.4. Современные высотные сооружения.

РАЗДЕЛ 5. Энергетические сооружения

Тема 5.1. Тепловые электрические станции.

Тема 5.2. Солнечные, ветровые и геотермальные электростанции.

Тема 5.3. Атомные электростанции.

Тема 5.4. Гидроузлы и варианты их компоновки.

РАЗДЕЛ 6. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Тема 6.1. Плотины.

Тема 6.2. Водопускные сооружения на плотинах.

Тема 6.3. Механическое оборудование гидроузлов.

Тема 6.4. Возведение гидроузлов.

Тема 6.5. Сооружения водоснабжения и канализации.

Тема 6.6. Сооружения осушительных и оросительных систем.

РАЗДЕЛ 7. Транспортные сооружения

Тема 7.1. Железные дороги.

Тема 7.2. Автомобильные дороги.

Тема 7.3. Мосты.

Тема 7.4. Тоннели.

Тема 7.5. Аэродромы.

Тема 7.6. Судоходные и портовые сооружения.

Тема 7.7. Линии электропередачи.

Тема 7.8. Магистральные трубопроводы.

Тема 7.9. Нефте- и газодобывающие сооружения на акваториях.

Содержание семинарских занятий:

Основания и фундаменты

Фундаменты мелкозаложенного.

Фундаменты глубокозаложенного.

Свайные фундаменты.

Выбор типа фундамента при разном строении основания.

Фундаменты в особых условиях.

Возведение фундаментов в котлованах.

Устройство фундаментов на акваториях.

Новые типы фундаментов в градостроительной деятельности

Здания и подземные сооружения

Энергетические сооружения

Гидротехнические сооружения

Железные дороги и автомобильные дороги.

Мосты.

Тоннели.

Судоходные и портовые сооружения.

Магистральные трубопроводы.

Рекомендуемые образовательные технологии

Презентации при проведении лекционных и семинарских занятий. Самостоятельная работа студентов по программе курса включает подготовку рефератов по программе курса. Текущий контроль усвоения материала проводится в форме письменных контрольных работ. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

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 рефератов. Также для текущего контроля в ходе семестра проводятся контрольные работы.

Рекомендуемые темы рефератов

Автодороги

Активная зона фундамента

Арочные мосты

Арочные плотины

Аэродромы

АЭС: типы реакторов, примеры

Балочные мосты

Бетоны и железобетоны

Варианты компоновки АЭС

Варианты компоновки гидроузлов

Ветровая и солнечная энергетика

Взрывной способ ведения земляных работ

Виды мостовых переходов

Висячие мосты

Водно-тепловой режим земляного полотна

Водоснабжение АЭС

ГАЭС и ПЭС

Геотекстиль: классификация, изготовление, назначение, основные свойства
Геотермальные электростанции
Гидромеханизация земляных работ
Горное давление
Гравитационные бетонные плотины
Деревянные и пластмассовые строительные материалы
Дорожные одежды
Железные дороги
Индустриальные способы проходки тоннелей
Каменно-набросные плотины
Каналы
Керамические строительные материалы
Конструктивные решения зданий
Конструкции фундаментов мелкого заложения
Конструкция земляных плотин
Контрфорсные бетонные плотины
КЭС
Магистральные трубопроводы
Материалы из минеральных расплавов в строительстве
Метод опускного колодца
Метрополитен
Механическое оборудование гидроузлов
Мосты: устройство, габариты, способы возведения
Неорганические вяжущие материалы
Нефтегазодобывающие платформы на акваториях
Обделки тоннелей
Портовые сооружения
Свайные фундаменты
Скреперы и автогрейдеры.
Сооружение дорог в горных условиях
Сооружения оросительных систем
Судовой ход
Судоподъемники
Тоннели: классификация, назначение
Устройство АЭС
Фундаменты машин – особенности работы и виброизоляция
Фундаменты на многолетнемерзлых грунтах
Шлюзы

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

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Метод опускного колодца
Конструкция земляных плотин
Дорожные одежды
Индустриальные способы проходки тоннелей
Материалы из минеральных расплавов в строительстве
КЭС
Варианты компоновки гидроузлов
Обделки тоннелей
Конструкции фундаментов мелкого заложения
Железные дороги

Активная зона фундамента
Сооружение дорог в горных условиях
Фундаменты на многолетнемерзлых грунтах
Гравитационные бетонные плотины
Скреперы и автогрейдеры.
Тоннели: классификация, назначение
ПГС и ГРЭС
Судовой ход
Бетоны и железобетоны
Аэродромы
Контрфорсные бетонные плотины
Портовые сооружения
Водоснабжение АЭС
Фундаменты машин – особенности работы и виброизоляция
Сооружения оросительных систем
Геотекстиль: классификация, изготовление, назначение, основные свойства
Водно-тепловой режим земляного полотна
Виды мостовых переходов
Естественные каменные материалы
Экскаваторы
Каналы
Неорганические вяжущие материалы
Каменно-набросные плотины
Судоподъемники
Керамические строительные материалы
Геотермальные электростанции
Горное давление
Механическое оборудование гидроузлов
Магистральные трубопроводы
ЛЭП
Конструктивные решения зданий
Устройство АЭС
Водопровод и канализация
ГАЭС и ПЭС
Метрополитен
Висячие мосты
Взрывной способ ведения земляных работ
Шлюзы
Органические вяжущие в строительстве
Ветровая и солнечная энергетика
Автодороги
Деревянные и пластмассовые строительные материалы
Флютбет
Гидромеханизация земляных работ
Арочные плотины
Балочные мосты
Варианты компоновки АЭС
Мосты: устройство, габариты, способы возведения
Свайные фундаменты
Арочные мосты
АЭС: типы реакторов, примеры
Нефтегазодобывающие платформы на акваториях

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: назначение и конструкции основных видов инженерных сооружений, принципы выбора типа и глубины заложения фундаментов, особенности их взаимодействия с грунтовыми основаниями и основные группы строительных материалов, области их применения и способы возведения сооружений	Знания отсутствуют	Знания от фрагментарных до структурированных
Умения: определять возможные проблемы возведения тех или иных типов инженерных сооружений в заданных инженерно-геологических условиях и набор показателей, характеризующих компоненты инженерно-геологических условий (ИГУ) территории, необходимый для проектирования	Умения отсутствуют	В целом успешное умение выявлять возможные проблемы, которые могут возникнуть при строительстве и эксплуатации тех или иных сооружений в определенных инженерно-геологических условиях и определять набор показателей, характеризующих компоненты ИГУ территории, необходимый для проектирования
Владение: информацией о возможности применения адекватных методов управления гидрогеологической обстановкой, состоянием и свойствами массивов грунтов для подготовки оснований проектируемых сооружений с применением современных строительных технологий	Фрагментарное владение информацией	В целом успешное владение информацией о возможности применения адекватных методов управления гидрогеологической обстановкой, состоянием и свойствами массивов грунтов для подготовки оснований проектируемых сооружений с применением современных строительных технологий

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Калачев В.Я., Максимов С.Н. Инженерные сооружения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. 299 с.
2. Строительные материалы/ Под общей ред. В.Г. Микульского. М.: АСВ, 2000. 536 с.
3. Конструкции гражданских зданий/ Под общей ред. Т.Г. Маклаковой. М.: АСВ, 2004. 296 с.
4. Механика грунтов, основания и фундаменты/ Под ред. С.Б. Ухова. М.: АСВ, 1994. 527 с.

б) дополнительная литература

1. Берегозащитные сооружения/ Под ред. Г.Н. Смирновой. М.: АСВ, 2002. 303 с.
2. Биянов Г.Ф. Плотины на вечной мерзлоте. М., 1983. 175 с.
3. Ганчев Б.Г. и др. Ядерные энергетические установки. М., 1983. 504 с.
4. Гишман Е.Е. Мосты и сооружения на автомобильных дорогах. М., 1973. 413 с.
5. Гиршфельд В.Я., Кароль Л.А. Общий курс электростанций. М., 1976. 346 с.
6. Мосты и тоннели. М., 1977. 525 с.
7. Носков Б.Д., Правдивец Ю.П. Сооружения континентального шельфа. М.: АСВ, 2004. 280 с.
8. Порты и портовые сооружения/ Под ред. Г.Н. Смирнова. М.: АСВ, 2003. 464 с.

Д) **Материально-техническое обеспечение:** помещения – аудитория, рассчитанная на группу из 50-60 учащихся; оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в Интернет; иные материалы – не требуются

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Вознесенский Е.А.

11. Автор программы – Вознесенский Е.А.