

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

СОГЛАСОВАНО*

Декан
факультета заочного обучения
_____ Рудаков О.Б.

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-автомобильного
факультета
_____ Еремин В.Г.

«_____» _____ 2011 г.

«_____» _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Основания и фундаменты транспортных сооружений»

Направление подготовки (специальность) 270800.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Профиль (Специализация) Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация (степень) выпускника специалист

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения очная/заочная

Автор программы к.т.н., доцент кафедры
Проектирования автомобильных дорог и мостов Волокитин В.П.

Программа обсуждена на заседании кафедры Проектирования автомобильных дорог и мостов

«__» _____ 2011 года Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Еремин В.Г.

Воронеж 2011

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Основания и фундаменты транспортных сооружений» является начальной в изучении комплекса дисциплин по искусственным сооружениям на железных и автомобильных дорогах. Данная дисциплина предусматривает изучение вопросов, связанных с проектированием оснований и фундаментов транспортных сооружений, рассматривает различные типы фундаментов, особенности их расчетов, а также ознакомление с технологией производства работ при строительстве фундаментов.

Основная цель преподавания дисциплины состоит в формировании у студентов знаний и навыков необходимых для назначения типов фундаментов транспортных сооружений, знаний основных положений методики их расчета как основного несущего элемента транспортных сооружений.

Поставленная цель обеспечивается чтением курса лекций и приведением практических занятий, курсовым и дипломным проектированием. Основное место уделяется индивидуальным занятиям со студентами, развитию творческого подхода к решению инженерных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины состоят в освоении студентами комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов проектирования искусственных сооружений. Студенты должны уметь использовать все методы проектирования различных типов фундаментов транспортных сооружений, знать основные положения методик их расчета.

Опираясь на полученные знания, студенты должны получить навыки в самостоятельном решении конструкторских задач в области проектирования фундаментов искусственных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Основания и фундаменты транспортных сооружений» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Основания и фундаменты транспортных сооружений» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Гуманитарный, социальный и экономический цикл:

Введение в специальность; История транспортного строительства; Математический и естественнонаучный цикл; Математика; Теоретическая механика; Строительная механика; Механика грунтов; Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Инженерная геология; Инженерная геодезия; Архитектура транспортных сооружений; Компьютерная графика.

Профессиональный цикл:

Строительные материалы; Динамика и устойчивость сооружений; Сейсмостойкость сооружений; Железобетонные и каменные конструкции (общий курс); Основы технологии возведения специальных сооружений на автомагистралях; Обследование и испытание сооружений на автомагистралях; Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях; Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Проектирование специальных сооружений на автомагистралях; Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Пересечения и примыкания на автомагистралях; Спецкурс по проектированию специальных сооружений на автомагистралях.

Дисциплина «Основания и фундаменты транспортных сооружений» является предшествующей для дисциплин: Проектирование специальных сооружений на автомагистралях; Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Пересечения и примыкания на автомагистралях; Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Основы технологии возведения специальных сооружений на автомагистралях; Обследование и испытание сооружений на автомагистралях; Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Основания и фундаменты транспортных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения (ПК-21);
- способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения (ПК-32);
- владением методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода (ПСК-3,4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные виды искусственных сооружений;
- принципы назначения основных геометрических параметров искусственных сооружений;
- классификацию нагрузок и воздействий;
- классификацию опор и фундаментов искусственных сооружений и их назначение;
- предельные состояния, нормативные и расчетные характеристики оснований сооружений;
- принципы конструирования и расчета фундаментов мелкого заложения;
- принципы конструирования и расчета свайных фундаментов;
- принципы конструирования и расчета фундаментов глубокого заложения;
- производство работ при строительстве фундаментов мелкого заложения;

- производство работ при строительстве свайных фундаментов.
- производство работ при строительстве фундаментов глубокого заложения;
- содержание основополагающих нормативных документов в области проектирования опор и фундаментов искусственных сооружений;
- основные положения в проектировании опор и фундаментов искусственных сооружений на основании изучения отечественного и зарубежного опыта.

Уметь:

- назначить тип опор и фундамента мостового сооружения и определить их основные размеры;
- определять нормативные и расчетные характеристики грунтов;
- выбрать сочетание нагрузок и привести их к обреза фундамента;
- назначить опорный пласт при конструировании фундамента мелкого заложения;
- назначить вид свай и ростверка при конструировании свайного фундамента;
- разработать технологию производства работ при строительстве фундаментов.

Владеть:

Для успешного изучения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентами в объеме типовых программ по дисциплинам: высшая математика, начертательная геометрия, инженерная графика, механика грунтов, метрология стандартизация и сертификация, инженерная геодезия, графические редакторы в инженерных расчётах, изыскание и проектирование мостовых и тоннельных переходов, проектирование мостов и труб.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основания и фундаменты транспортных сооружений» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Аудиторные занятия (всего)	90/-	90/-
В том числе:		
Лекции	45/-	45/-
Практические занятия (ПЗ)	45/-	45/-
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	90/-	90/-
В том числе:		
Курсовой проект	54/-	54/-
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36/-	36/-
Общая трудоемкость	час	180/-
	зач. ед.	5/-

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные сведения о транспортных сооружениях.	Требования нормативных документов. Основные элементы и размеры мостовых сооружений. Нормативная литература. Нормативные требования и характеристики. Состав проекта. Классификация нагрузок и воздействий. Постоянные и временные нагрузки. Сочетание нагрузок.
2	Опоры мостовых сооружений.	Виды промежуточных и береговых опор (устои). Сбор нагрузок действующих на опоры.
3	Классификация фундаментов и оснований.	Общие сведения о грунтах. Оценка грунтовых условий. Определение несущей способности грунтов. Основания опор специальных сооружений. Предельное состояние оснований и фундаментов. Определение перемещений фундаментов.
4	Виды фундаментов мелкого заложения. Проектирование и расчет фундаментов мелкого заложения.	Условия и область применения. Виды фундаментов мелкого заложения. Проектирование и расчет фундамента мелкого заложения.
5	Виды свайных фундаментов. Проектирование и расчет свайных фундаментов.	Условия и область применения. Конструкции свайных фундаментов. Расчет свайных фундаментов.
6	Виды фундаментов глубокого заложения. Проектирование и расчет фундаментов глубокого заложения	Условия и область применения. Конструкции фундаментов глубокого заложения. Расчет фундаментов глубокого заложения.
7	Технология строительства фундаментов	Производство работ при строительстве фундаментов мелкого заложения. Производство работ при строительстве свайных фундаментов. Строительство фундаментов на местности не покрытой водой и в водоеме. Производство работ при строительстве фундаментов глубокого заложения.
8	Фундаменты в особых условиях	Фундаменты на вечномёрзлых грунтах, просадочных грунтах и сейсмических районах.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Проектирование специальных сооружений на автомагистралях	+	+	+	+	+	+	+	+

2.	Основы технологии возведения специальных сооружений на автома-	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Обследование и испытание сооружений на автомагистралях	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основные сведения о транспортных сооружениях.	2	2	-	2	6
2.	Опоры мостовых сооружений.	6	6	-	12	24
3.	Классификация фундаментов и оснований.	3	3	-	4	10
4.	Виды фундаментов мелкого заложения. Проектирование и расчет фундаментов мелкого заложения.	9	9	-	10	28
5.	Виды свайных фундаментов. Проектирование и расчет свайных фундаментов.	9	9	-	10	28
6.	Виды фундаментов глубокого заложения. Проектирование и расчет фундаментов глубокого заложения	8	8	-	8	24
7.	Технология строительства фундаментов	6	6	-	4	16
8.	Фундаменты в особых условиях	2	2	-	4	8

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.	-	-	-

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Определение нормативных и расчетных нагрузок, действующих на опору. Сочетание нагрузок.	2

		Приведение нагрузок к обрезу фундамента.	
2.	2	Выбор типа опор мостового сооружения. Определение основных размеров опоры и фундаментов. Нормативные и расчетные характеристики грунтов.	6
3.	3	Оценка грунтовых условий. Определение несущей способности грунтов.	3
4.	4	Проектирование и расчет фундамента мелкого заложения.	9
5.	5	Проектирование и расчет свайного фундамента. Назначение вида свай и ростверка.	9
6.	6	Проектирование и расчет фундамента глубокого заложения	8
7.	7	Разработка технологии производства работ при строительстве фундаментов.	6
8.	8	Учет особенностей строительства фундаментов в сложных геологических и климатических условиях	2

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Содержание курсовой работы	Объем стр.
1	Введение. Характеристика района проектирования транспортного сооружения.	1
2	Характеристика геологических условий	1
3	Назначение типа опоры	1
4	Определение нагрузок, действующих на опору	1
4.1	Схема нагрузок	1
4.2	Собственный вес опоры	1
4.3	Реакции от собственного веса пролетных строений	1
4.4	Вертикальные реакции от временных подвижных нагрузок.	1
4.5	Горизонтальная реакция от временной подвижной нагрузки	1
4.6	Ветровые нагрузки на опору	1
4.7	Ледовая нагрузка	1
5	Сочетания нагрузок и приведение их к обрезу фундамента	1
5.1	Сочетания нагрузок	1
5.2	Приведение нагрузок к обрезу	1
6	Конструирование и расчет фундамента мелкого заложения	2
6.1	Конструирование	1
6.2	Проверка несущей способности грунтового основания	1
6.3	Проверка устойчивости против опрокидывания	1
6.4	Проверка устойчивости против сдвига	1
6.5	Определение осадки	1
6.6	Определение кренов и горизонтальных смещений верха опоры	1
7.	Конструирование и расчет свайного фундамента	1
7.1	Конструирование	2
7.2	Определение несущей способности одиночной сваи по грунту	1
7.3	Проверка максимальной нагрузки, приходящейся на сваю	1

7.4	Проверка несущей способности по грунту свайного фундамента как условного массивного	1
7.5	Определение осадки и кренов	1
8.	Конструирование и расчет фундамента глубокого заложения	1
8.1	Конструирование	2
8.2	Проверка несущей способности по грунту	1
8.3	Проверка достаточности веса колодца для его опускания	1
9	Технология производства работ	1
10	Список литературы.	1
	Графическая часть курсовой работы содержит: конструктивный чертеж опоры и одного из вариантов фундамента; схемы последовательности производства работ при строительстве фундамента. Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Все схемы и детали на чертежах должны выполняться в карандаше или с использованием графического редактора AutoCAD с нанесением необходимых размеров, обозначений и с примечаниями.	

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Требования по назначению величины пролетов: по судоходству, ледоходу, карчеходу, габаритам приближения
2. Расчет по несущей способности основания ФМЗ
3. Устои. Условия применения. Конструкции
4. Расчет осадки основания ФМЗ
5. Основы теории расчета мостовых конструкций по предельным состояниям
6. Типы фундаментов. Основные элементы и размеры
7. Вертикальные временные нагрузки от подвижного состава. Коэффициенты надежности и динамичности
8. Шпунтовые ограждения. Разработка грунта котлованов фундаментов
9. Габариты ездового полотна и общая ширина мостового сооружения
10. Способы сооружения фундаментов глубокого заложения
11. Виды и сочетания нагрузок и воздействий
12. Грунты, не пригодные в качестве оснований. Принципы расчета оснований по I и II группам предельных состояний. Расчетное сопротивление грунта осевому сжатию
13. Основные элементы мостового (путепроводного) перехода. Генеральные размеры
14. Расчет устойчивости ФМЗ против опрокидывания и сдвига
15. Нагрузки и воздействия на опору. Приведение к обреза и подошве

ФМЗ

16. Расчет несущей способности подстилающего слоя ФМЗ

17. Прочие временные нагрузки (ветровая, ледовая), их значения по I и II группам предельных состояний

18. Основные типы промежуточных опор. Условия применения, конструкции

19. Типы промежуточных опор. Назначение высоты опоры в зависимости от пересекаемого препятствия

20. Проверка несущей способности грунта основания ФМЗ

21. Виды ФМЗ. Конструктивные требования к размерам

22. Защита котлованов от водного воздействия. Подводное бетонирование. Водоотлив

23. Материалы для железобетонных конструкций мостов. Их физико-механические характеристики

24. Определение несущей способности сваи-стойки и висячей сваи

25. Вертикальные и горизонтальные нагрузки АК: нормативные и расчетные значения

26. Способы погружения свай. Оборудование

27. Временные нагрузки АК. Загружение вдоль моста. Два случая воздействия при загрузке в поперечном направлении

28. Армирование забивных свай и свай-оболочек. Заделка свай в ростверк

29. Классификация мостов (по материалу, расчетной схеме, назначению и т.д.)

30. Проверка наиболее нагруженной сваи по несущей способности грунта

31. Виды искусственных сооружений. Основные элементы и размеры мостов

32. Проверка несущей способности по грунту свайного фундамента как условного массивного

33. Постоянные нагрузки для расчета по I и II группам предельных состояний

34. Конструкция ФМЗ (массивных и стальных ленточных). Основные размеры. Материалы

35. Элементы моста. Уровни воды. Основные размеры моста

36. Конструктивные требования к размерам и взаимному расположению свай и ростверка

37. Временные нагрузки и воздействия: от подвижного состава и пешеходов и прочие. Их сочетания

38. Типы свайных фундаментов. Основные виды ростверков и свай

39. Нормативные временные вертикальные нагрузки на автодорожные мосты от подвижного состава и пешеходов

40. Основание. Опорный пласт. Подстилающий слой. Классификация грунтов. Выбор опорного пласта

41. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов при расчете по I и II группам предельных состояний

42. Порядок сооружения ФМЗ

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Кирилов В.С. Основания и фундаменты. – М.: Транспорт, 1990. – 392 с.
2. Мосты и сооружения на автомобильных дорогах./ под ред. П.М. Саламахина. Ч. 1/ М.: Издательский центр «Академия», 2007.-352 с.
3. Лисов В.М. Мосты и трубы. Учебное пособие. – Воронеж: изд. ВГУ, 1995.-328 с.
4. СНиП 5.05.03-84*. Мосты и трубы. / Минстрой России.- М.: ЦПП, 1996.- 214 с.
5. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1985. – 40 с.
6. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП, 1986. – 48 с.

10.2 Дополнительная литература:

1. Глотов Н.М., Соловьев Г.П., Файнштейн И.С. Основания и фундаменты мостов: Справочник / Под ред. К.С. Силина. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
2. Строительство мостов и труб: Справочник инженера / Под ред. В.С. Кирилова. – М.: Транспорт, 1975. – 600 с.
3. Проектирование фундаментов транспортных сооружений: методические указания для курсового и дипломного проектирования для специальности 270205 « Автомобильные дороги и аэродромы » Воронеж. гос. арх.-строит.акад., Сост.: В.А. Журавлев, В.Г. Ерёмин, Волокитин В.П. - Воронеж, 2010. – 51 с.

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

AutoCAD, Лира, Microsoft Word, Microsoft Excel, СтройКонсультант, специализированные сайты по тематике дисциплины.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы необходим специализированный дисплейный класс, оборудованный учебными рабочими станциями на базе компьютеров класса *Pentium* в сетевой среде и оснащенный информационно-справочным обеспечением проектирования, графическим редактором AutoCad.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Данная дисциплина является прикладной и базируется на знаниях, приобретенных студентами в процессе изучения ими всех дисциплин, предусмотренных учебным планом. Особенно тесно она взаимосвязана с учебными дисциплинами "Строительные конструкции", "Проектирование

мостов и труб" и другими. Рабочие программы указанных дисциплин необходимо увязывать с данной программой.

В процессе проведения лекционных занятий желательно широкое освещение мирового опыта в современных методиках проектирования фундаментов искусственных сооружений.

Практические занятия имеют цель - изучение и закрепление знаний студентов по проектированию фундаментов. Практические занятия могут являться частью курсового проектирования. Рекомендуемая форма практических занятий - объяснение материала преподавателем в классе группы студентов с последующим выполнением ими индивидуальных расчетных заданий (возможно, в рамках курсовой работы) при индивидуальном консультировании преподавателем.

Разработка курсовой работы производится на основе индивидуального задания, выдаваемого каждому студенту.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Руководитель основной образовательной программы

К.Т.Н., доцент В.Г.Еремин
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета _____

« _____ » _____ 2011 г., протокол № _____.

Председатель _____
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

Эксперт

Воронежский филиал ОАО «ГипродорНИИ» директор А.В. Мажаров
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации