

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

Кафедра «Строительные и дорожные машины»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ С.В.Шалобанов
« _____ » _____ 2006 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
по кафедре «Строительные и дорожные машины»

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И МАШИНЫ
В МОСТО – И ТОННЕЛЕСТРОЕНИИ**

Утверждена научно-методическим советом университета
для направлений подготовки (специальностей)
в области строительства и архитектуры

Специальность «Мосты и транспортные тоннели »

Хабаровск, 2006 г.

Программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины, на основании рабочей программы дисциплины «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» для специальности _____ «Мосты и транспортные тоннели», утверждённой с учётом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета.

Программу составила кандидат технических наук, доцент кафедры СДМ. Декина Г.И.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № _____ от «___» _____ 200__ г.

Зав.кафедрой _____ «___» _____ 200__ г.
Подпись _____ дата _____

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к изданию
протокол № _____ от «___» _____ 200__ г.

Председатель УМК _____ «___» _____ 200__ г. _____
Подпись _____ Дата _____ Ф.И.О. _____

Директор института
(декан факультета) _____ «___» _____ 200__ г. _____
Подпись _____ Дата _____ Ф.И.О. _____

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

«Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» одна из специальных дисциплин для подготовки инженера по специальности _____ «Мосты и транспортные тоннели», содержит сведения, о назначении машин, их конструкции, методах оценки их технических возможностей, областях эффективного применения, способствует приобретению навыков обоснованной выработки руководящих решений при выборе машин на объекты мосто- и тоннелестроения.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить с общими сведениями о тенденции развития машин для строительства мостов и тоннелей, классификацией машин, оценкой технико-экономических показателей их применения;
- ознакомить со структурой и компоновкой машин, основными агрегатами, механизмами, системами, их составляющими, обуславливающими технико-экономические качества и область применения машин;
- ознакомить с конструкцией деталей и узлов общего назначения, применяемых при компоновке машин, методами оценки их технико-эксплуатационных показателей, влияющих на работоспособность машин, их достоинствами и недостатками, областями применения;
- ознакомить с назначением, классификацией, конструкцией, оценкой технико-экономических параметров, областями эффективного применения машин, предназначенных для механизации различных работ при строительстве мостов и тоннелей;
- сформировать сведения, выработать навыки выбора машин и их комплектов для механизации работ по строительству мостов и тоннелей.

Для успешного усвоения материала дисциплины необходимы знания по математике и физике на базе средней школы и элементы курсов «Дорожно-строительные материалы» и «Инженерная геология, дорожное грунтоведение и механика грунтов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, в результате изучения курса «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении», путём реализации целей и задач студенты должны знать и уметь использовать:

- дорожно-строительные материалы и их основные свойства;
- назначение, область использования и классификацию машин;
- типы приводов машин, их достоинства и недостатки;
- устройство и особенности конструкции строительных машин;
- технологические возможности машин;
- технико-эксплуатационные показатели машин.

Иметь представление:

- о перспективах развития дорожно-строительного машиностроения.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и её характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам	
	с максимальной трудоёмкостью	с минимальной трудоёмкостью
Общая трудоёмкость дисциплины		
по ГОС	90	
по УП	68	
Изучается в семестрах	6	
Вид итогового контроля по семестрам	-	
- зачёт	6	
- экзамен	-	
Курсовой проект (КП)	-	
Курсовая работа (КР)	-	
Расчётно-графические работы (РГР)	-	
Реферат (РФ)	-	
Домашние задания (ДЗ)	-	
Аудиторные занятия		
Всего	51	
В том числе:		
лекции (Л)	17	
лабораторные работы (Л.Р)	17	
практические занятия (ПЗ)	17	
Самостоятельная работа		
Общий объём часов (С ₂)	17	
В том числе:		
на подготовку к практическим занятиям,	17	
на выполнение КР,		
на выполнение РГР,		
на написание РФ,		
на выполнение ДЗ		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» содержит курс лекций, лабораторные и практические занятия.

5.1. Курс лекций

Тема 1. Общие сведения о строительных машинах

История развития дорожно-строительного машиностроения. Перспективы развития строительных машин. Классификация машин.

Технико-эксплуатационные показатели строительных машин. Производительность машин

Тема 2. Энергетическое оборудование, приводы, трансмиссии

Понятие о приводах. Классификация. Режимы работы строительных машин и их характеристика. Силовые установки. Классификация. Требования к силовым установкам строительных машин.

Двигатели внутреннего сгорания. Классификация. Внешняя (механическая) характеристика ДВС. Достоинства и недостатки.

Электрические силовые установки и их характеристика.

Трансмиссии машин. Классификация. Достоинства и недостатки.

Гидромуфты и гидротрансформаторы. Назначение. Устройство. Работа (принципиальные схемы). Основные параметры.

Объёмный гидропривод. Принцип действия (схемы). Назначение и устройство отдельных узлов и агрегатов. Достоинства и недостатки.

Тема 3. Машины и оборудование для монтажа мостовых конструкций

Канаты стальные. Классификация, конструкция, расчет. Блоки. Назначение, классификация. Полиспасты. Устройство, назначение, основные параметры и их расчёт.

Тема 4. Краны.

Классификация. Область применения. Стреловые самоходные краны. Индексация кранов. Грузовая характеристика. Техническое освидетельствование кранов.

Устойчивость свободностоящих кранов. Категории устойчивости.

Тема 5. Специальные краны для монтажа мостов

Мачтово-стреловые краны, назначение, классификация, особенности конструкции и эксплуатации. Консольные и шлюзовые краны. Назначение и особенности конструкции.

Тема 6. Экскаваторы одноковшовые

Назначение, классификация, особенности конструкции и эксплуатации. Сменное рабочее оборудование экскаваторов. Производительность.

Тема 7. Заводы и установки для приготовления бетонной смеси и растворов

Назначение, классификация, технологические схемы заводов. Основное технологическое оборудование.

Тема 8. Машины и оборудование для свайных работ

Копры и копровые установки, назначение, классификация конструкции. Сваебойное оборудование. Классификация молотов, принцип действия. Дизель-молоты, вибромолоты и вибропогружатели. Назначение, особенности конструкций, основные параметры.

Таблица 2. Разделы дисциплины и их связи с видами занятий

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	С ₂
1	Общие сведения о строительных машинах	+	+	+	
2	Энергетическое оборудование, приводы, трансмиссии	+	+	+	
3	Машины и оборудование для монтажа мостовых конструкций	+		+	
4	Краны	+		+	
5	Специальные краны для монтажа мостов	+		+	
6	Экскаваторы одноковшовые	+			
7	Заводы и установки для приготовления бетонной смеси и растворов	+	+		
8	Машины и оборудование для свайных работ	+			

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Целью лабораторных работ является изучение принципа действия, устройства и основных параметров узлов и систем дорожных машин.

Выполнение лабораторных работ позволит расширить круг сведений по дорожным машинам и закрепить материал лекционного курса.

6.1. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ

Цель работы: Ознакомить студентов с основными правилами техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

Время выполнения – 1 час.

Лабораторная работа №2

Изучение редукторов

Цель работы: Изучение конструкции цилиндрических и червячных редукторов и приобретение практических навыков в определении их основных параметров.

Исполнение работы: При выполнении работы необходимо определить вид зацепления на каждой ступени редуктора, установить тип подшипников и уплотнений. Замерить межосевые расстояния.

Составить кинематические схемы редукторов.

Определить число заходов червяка.

Оснастка: Цилиндрический редуктор механизма передвижения башенного крана КБ-100; червячный редуктор механизма поворота отвала автогрейдера.

Оценка: Сравнить экспериментально полученные передаточные числа с расчётными и сделать выводы.

Лабораторная работа №3

Изучение ДВС

Цель работы: Изучить конструкцию, рабочий процесс и принцип действия ДВС.

Исполнение: Изучить конструкцию и принцип действия дизельного двигателя на лабораторной установке.

Изучить устройство основных механизмов и систем ДВС.

Оснастка: Лабораторная установка дизельного двигателя.

Оценка: По результатам изучения двигателя составляются принципиальные схемы механизмов и систем ДВС.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа №4

Гусеничный трактор

Цель работы: Изучить трансмиссию трактора.

Исполнение работы: Изучить конструкцию и принцип действия муфты сцепления, коробки перемены передач, главной передачи, планетарных механизмов поворота.

Оценка: По результатам изучения элементов трансмиссии трактора составляются кинематические схемы КПП и заднего моста трактора.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа №5

Элементы объёмного гидропривода

Цель работы: Изучить конструкцию, принцип действия элементов гидропривода машин.

Исполнение работы: Используя действующие элементы объёмного гидропривода, студенты изучают их конструкцию и принцип действия.

Оснастка: Гидронасосы, гидрораспределители, гидроцилиндры, клапана.

Оценка: Составляется принципиальная схема объёмного гидропривода и делаются выводы о достоинствах и недостатках объёмного гидропривода.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа №6

Производительность фронтального погрузчика

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип действия фронтального погрузчика. Определить производительность модели фронтального погрузчика и используя формулы перехода, рассчитать производительность натуральной машины.

Исполнение работы: Используя стенд фронтального погрузчика студенты изучают устройство и различные схемы (способы) работы погрузчика. Замеряют время цикла модели погрузчика (стенда) и определяют производительность модели.

Оснастка: Стенд фронтального погрузчика (модель), секундомер.

Оценка: Используя формулы перехода (физическое моделирование) рассчитывается производительность погрузчика ТО-18 и делаются выводы.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа №7

Исследование процесса дробления каменных материалов в щековой дробилке

Цель работы: Ознакомиться с устройством щековой дробилки, определить основные параметры процесса дробления (производительность, мощность на дробление).

Исполнение работы: Замерить основные параметры дробилки.

Определить предельную величину степени дробления.

Определить частоту вращения эксцентрикового вала дробилки.

Определить производительность и расход мощности.

Оснастка: Стенд щековой дробилки, измерительная линейка, ключ гаечный, секундомер.

Оценка: По результатам замера параметров дробилки определяют расчётную производительность дробилки

Производят сравнение расчётной производительности с действительной.

Определяют погрешность расчётной формулы. Строят кривые изменения производительности и мощности в зависимости от ширины разгрузочной щели. Делают выводы.

Время выполнения работы – 2 часа.

План лабораторных работ, их связь с разделами содержания дисциплины и продолжительность проведения представлены в таблице 3.

Таблица 3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела			Наименование лабораторной работы
	1	2	3	
1				Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ
2	1, 2,			Изучение редукторов
3	1, 2			Изучение ДВС
4	2, 4			Гусеничный трактор
5	2, 4, 5			Элементы объёмного гидропривода
6	2, 3, 5			Производительность фронтального погрузчика
7	7			Исследование процесса дробления каменных материалов в щековых дробилках
8	4			Техническое освидетельствование мостового крана

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Целью практических занятий является освоение методики расчёта параметров и выбора эффективного комплекта дорожных машин.

Практическое занятие №1

Расчет основных параметров передач.

Задание: Рассчитать параметры клиноременной передачи, если известны:

- характер нагрузки;
- потребная мощность;
- частота вращения ведомого шкива;
- материал шкива.

Порядок выполнения:

Определяют все необходимые параметры клиноременной передачи.

Программное обеспечение: методические указания к расчёту основных параметров передач.

Оценка: По рассчитанным параметрам передачи составляется эскиз.

Время выполнения – 2 часа.

Практическое занятие №2

Расчет основных параметров ленточных конвейеров.

Задание: Рассчитать основные параметры ленточного конвейера, если известны:

- производительность конвейера;
- вид транспортируемого материала;
- угол наклона конвейера к горизонту;
- тип ленты.

Порядок выполнения:

Рассчитывают все необходимые параметры ленточного конвейера (ширину ленты, требуемую мощность на барабане, усилия в набегающей и сберегающей ветвях ленты, число прокладок в ленте, толщину ленты, диаметры барабанов).

Программное обеспечение: Методические указания к расчёту ленточных конвейеров.

Оценка: По рассчитанным параметрам изображается принципиальная схема конвейера и подбираются узлы конвейера.

Время выполнения – 2 часа.

Практическое занятие №3

Расчет основных параметров винтового конвейера.

Задание: Рассчитать основные параметры винтового конвейера, если известны:

- производительность конвейера;
- вид транспортируемого материала;
- угол наклона конвейера к горизонту;

Порядок выполнения:

Рассчитывают все необходимые параметры винтового конвейера (диаметр шнека, требуемую мощность, и т.д.).

Программное обеспечение: Методические указания к расчёту винтовых конвейеров.

Оценка: По выполненным расчётам составляется принципиальная схема и подбираются узлы конвейера.

Время выполнения – 2 часа.

Практическое занятие №4

Расчет основных параметров лебёдок.

Задание: Рассчитать параметры грузоподъёмной лебёдки, если известны:

- грузоподъёмность;
- кратность полиспаста;
- скорость подъёма груза;
- режим работы;
- высота подъёма груза.

Порядок выполнения:

Рассчитывают все необходимые параметры лебёдки (КПД полиспаста, усилие в ветви каната, разрывное усилие, мощность двигателя и т.д.).

Программное обеспечение: Методические указания к расчёту параметров лебёдок.

Оценка: По рассчитанным параметрам подбирают канат, блоки, барабан, двигатель, редуктор и составляют кинематическую схему лебёдки.

Время выполнения – 2 часа.

Практическое занятие №5

Расчет производительности бульдозера.

Задание: Рассчитать производительность бульдозера, если известны:

- тип бульдозера (марка);
- вид разрабатываемого грунта и его характеристики;
- дальность транспортирования грунта.

Порядок выполнения:

Рассчитываются величины тягового усилия по сцеплению и мощности двигателя, величины всех сопротивлений, возникающих при копании грунта бульдозером.

Программное обеспечение: Методические указания к расчёту производительности бульдозеров.

Оценка: Производится сравнение величины суммарного сопротивления возникающего при копании грунта бульдозером, с величиной его тягового усилия по сцеплению и делается вывод о возможности использования бульдозера для разработки заданного грунта.

Время выполнения – 2 часа.

План практических занятий их связь с разделами содержания дисциплины и продолжительность проведения представлены в табл.4

Таблица 4. Перечень практических занятий

№ п\п	№ раздела			Наименование практического занятия
	1	2	3	
1	1, 2			Расчёт основных параметров передач
2	1, 2, 7			Расчёт основных параметров ленточных конвейеров
3	1, 2, 7			Расчёт основных параметров винтовых конвейеров
4	3, 4, 5			Расчёт параметров лебёдок
5	6			Расчёт производительности бульдозеров
6	1, 7			Выбор дробильно-сортировочного оборудования

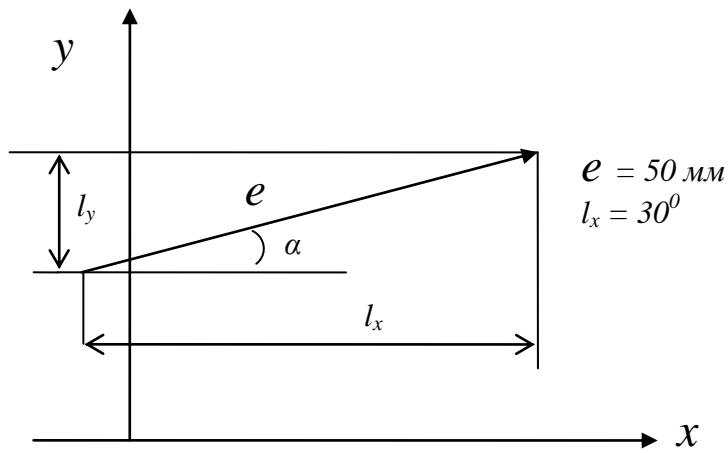
8. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

8.1. Входной контроль знаний

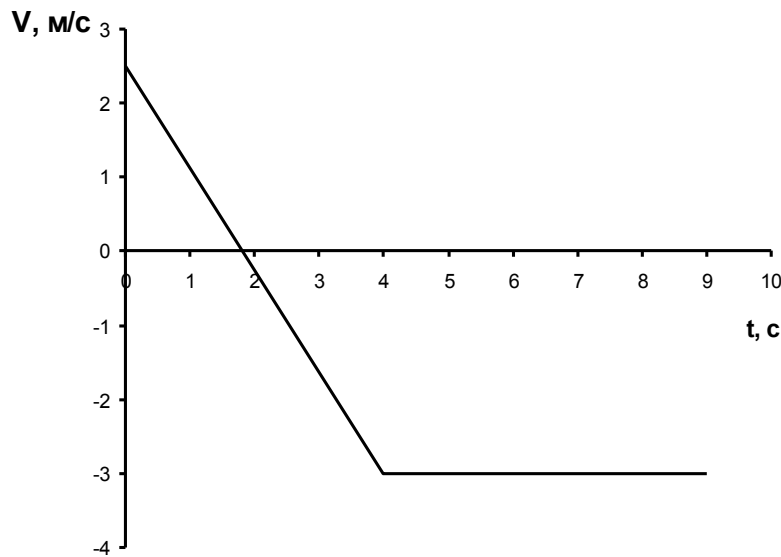
Входной контроль знаний проводится в группе по вопросам из курсов математики, физики. Каждому студенту выдаётся карта входного контроля, содержащая 4 вопроса.

Пример карты входного контроля

1. Найти алгебраические проекции вектора e на оси координат



2. Площадь круга $S=10 \text{ см}^2$. Найти площадь сектора с центральным углом $\alpha=60^\circ$ и длину хорды в этом секторе.
3. Запишите формулу центробежной силы, действующей на сосредоточенную массу тела, вращающегося на некотором расстоянии от оси вращения.
4. График зависимости скорости от времени имеет вид



Найти путь, пройденный телом за время $t=9 \text{ с}$.

8.2. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль знаний проводится в середине семестра по вопросам прочитанного лекционного курса и лабораторных работ, выполненных за этот период.

Вопросы промежуточного контроля входят в список вопросов выходного контроля знаний.

8.3. Выходной контроль знаний (зачет)

Зачет по дисциплине проводится по вопросам включающим материал лекционного курса, лабораторных и практических занятий.

8.4. Вопросы выходного контроля знаний (зачет)

1. Назначение строительных машин. Классификация машин.
2. Система индексации машин.
3. Достижения дорожно-строительного машиностроения.
4. Понятия о машинах и их структуре.
5. Редукторы. Назначение и устройство. Схемы. Передаточное число.
6. Понятие о приводах. Классификация. Энергетические (силовые) установки. Классификация.
7. Внешняя характеристика двигателей внутреннего сгорания.
8. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Достоинства и недостатки.
9. Характеристика электрических силовых установок машин.
10. Гидродинамические передачи. Достоинства.
11. Гидромолы. Схема. Внешняя характеристика и основные параметры.
12. Гидротрансформатор. Схема. Внешняя характеристика и основные параметры.
13. Объёмный гидропривод. Схема. Работа. Достоинства.
14. Тракторы. Классификация, достоинства и недостатки.
15. Компоновка гусеничного трактора. Назначение узлов.
16. Грузоподъёмные машины. Классификация.
17. Канаты стальные. Конструкция, классификация, расчёт.
18. Блоки. Конструкция, параметры.
19. Полиспасты канатные. Схемы. Параметры. Расчёт усилий и скоростей.
20. Лебёдки с машинным приводом. Расчёт усилий, скорости, мощности двигателя.
21. Краны. Классификация. Область применения.
22. Стреловые самоходные краны.
23. Конструкция. Принцип шифровки. Параметры. Грузовая характеристика.
24. Техническое освидетельствование кранов. Цель, состав, периодичность.
25. Устойчивость свободностоящих кранов. Категории устойчивости.
26. Мачтово-стреловые краны. Особенности конструкции, назначение, производительность.
27. Консольные краны. Назначение, устройство, особенности конструкции и эксплуатации.
28. Шлюзовые краны. Назначение, конструкция, эксплуатационные характеристики.
29. Экскаваторы одноковшовые. Назначение, производительность, классификация.
30. Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.
31. Индексация одноковшовых экскаваторов.
32. Одноковшовые фронтальные погрузчики. Назначение, классификация, параметры
33. Рабочий процесс одноковшовых погрузчиков.
34. Техническая производительность погрузчиков.
35. Бетонные заводы. Назначение, классификация.
36. Технологические схемы заводов башенного типа, достоинства и недостатки.
37. Заводы партерного типа. Технологическая схема, достоинства и недостатки.
38. Копры. Назначение, устройство, классификация.
39. Молоты. Назначение, принцип действия, основные параметры.
40. Дизель-молоты. Назначение, принцип действия, основные параметры.

41. Вибромолоты и вибропогружатели. Назначение, принципиальные схемы, параметры.
42. Сравнительная оценка молотов простого и двойного действия.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

9.1. Список основной литературы

1. Дорожно-строительные машины: Учебн. для Вузов / А.В. Вавилов, И.И. Леонович, А.Н. Максименко и др. – Мн.: Технопринт, 2000. – 515 с.
2. Строительные машины и оборудование: Учеб. Для Вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. – М.: Высш.шк., 2001. – 575 с.

9.2. Дополнительная литература

3. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: Справочник для строит. спец. вузов и инж-техн. работников. – М.: Высш.шк., 1991. – 456 с.
4. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин: Учебн.для нач.проф. образования / Раннев А.В., Полосин М.Д. – М.: ИРПО: Academia. 2000. – 480 с.

9.3. Методические указания

5. Строительные и дорожные машины: лабораторный практикум для студентов, специальностей 290300, 291000, 29110, Воскресенский Г.Г., Декина Г.И. и др. под общ. ред. Лещинского А.В. – Хабаровск.: Изд-во Хабар.гос.техн.ун-та., 2000. – 71 с.
6. А.В.Лещинский. Расчёт машин и оборудования для механизации строительства. Практикум. – Хабаровск, изд-во Хабар.гос.техн.ун-та. 1999. – 123 с.
7. Шемякин С.А. Машины для земляных работ: Практикум. – Хабаровск.: Изд-во Хабар.гос.техн.ун-та, 2000. - 71с.
8. Дорожно-строительные машины и материалы: Методические указания к изучению курса для студентов заочного факультета специальности 260100 «Лесоинженерное дело» сост. Г.И.Декина – Изд-во ХГТУ 2002г.
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МАШИНЫ»

При проведении лабораторных и практических работ используется следующее оборудование, инструменты и приборы:

1. Фронтальный погрузчик (стенд);
2. Мостовой кран грузоподъёмностью 3т.;
3. Двигатель внутреннего сгорания (стенд);
4. Гусеничный трактор (стенд);
5. Гидрораспределитель;
6. Гидронасосы;
7. Гидроцилиндры;
8. Червячный редуктор (стенд);

9. Цилиндрический 2-х ступенчатый редуктор (стенд);
10. Щековая дробилка (стенд);
11. Весы лабораторные с гирями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На основе разработанной программы дисциплины «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» разрабатываются рабочие программы с учетом фактического числа часов, отведенных на их изучение. В рабочих программах предусматривается изучение прежде всего тех разделов, которые имеют наиболее важное значение для подготовки специалистов данного направления.

Лабораторный практикум и практические занятия направлены на практическое изучение устройства, принципа действия и основных параметров узлов, агрегатов и систем машин, а также на освоение методики расчётов технических, эксплуатационных и экономических показателей работы машин.

Самостоятельная работа студентов должна обеспечить выработку навыков грамотного использования справочной, специальной и научной литературы.

Базовыми для дисциплины «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» являются курсы математики и физики на базе средней школы и элементы курсов «Дорожно-строительные материалы» и «Инженерная геология, дорожное грунтоведение и механика грунтов».

Курс «Дорожно-строительные материалы» обеспечивает сведения о физико-механических свойствах материалов, их составе и технологии приготовления. Курс «Инженерная геология, дорожное грунтоведение и механика грунтов» даёт знания по физико-механическим свойствам грунтов и пород, их сопротивляемости механическим воздействиям.

Знания полученные при изучении курса «Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении» будут использованы студентами при освоении специальных дисциплин.

Программа рассчитана на 51 час.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

