

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образова-
ния
Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.В. Шалобанов

« ____ » _____ 2006 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре "Строительные и дорожные машины "

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ МАШИН

Утверждена научно-методическим советом университета
для направления подготовки 190000 - Транспортные средства
(специальность 190205.65 – Подъемно-транспортные,
строительные, дорожные машины и оборудование)

Хабаровск, 2006 г.

Программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса в Тихоокеанском государственном университете.

Программу составил кандидат технических наук, доцент кафедры СДМ В.А. Ключев

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры "Строительные и дорожные машины"

Протокол № ____ от " ____ " _____ 2006 г.

Зав. кафедрой СДМ _____ С.Н.Иванченко

" ____ " _____ 2006 г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к изданию.

Протокол № ____ от " ____ " _____ 2006 г.

Председатель УМК _____ Г.М.Вербницкий

" ____ " _____ 2006 г.

Директор ДВЛТИ _____ В.В. Шкутко

" ____ " _____ 2006 г.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины "Технические основы создания машин" является формирование знаний и умений студентов в области теории конструирования, научных поисков, прогнозирования, моделирования и изобретательской деятельности в области строительного-дорожного машиностроения.

При этом специалист должен знать основы специализации "Подъемно-транспортные машины" и «Строительные и дорожные машины» включая основные направления научно-технического прогресса в отрасли, вопросы творческого поиска новых технических решений в механизации процессов технологии строительства и проведения дорожных работ, новые методы проектирования, методы организации подготовки и производства машин и средств механизации и способы эффективной реализации продукции.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По завершении изучения дисциплины «Технические основы создания машин» студент должен:

- владеть методологией проектирования и методами научных исследований ПТ СДМ.
- знать информационное обеспечение НИОКР.
- должен уметь пользоваться специальной информацией.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и ее характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Объем дисциплины «Технические основы создания машин»
и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам (УП)	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины		
По ГОС	102	
По УП	102	
Изучается в семестрах	102	
Вид итогового контроля по семестрам		
Зачет		
Экзамен	7	
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Реферат (РФ)		
Домашние задания (ДЗ)		
Аудиторные занятия:		
Всего	102	
В том числе: лекции (Л)	34	
Лабораторные работы (ЛР)	17	
Практические занятия (ПЗ)	-	
Самостоятельная работа:		
Общий объем часов (С2)	51	
В том числе: на подготовку к лекциям	34	
на подготовку к лабораторным работам	17	
на подготовку к практическим занятиям		
на выполнение КП		
на выполнение РГР		
на написание РФ		
на выполнение ДЗ		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций и лабораторные занятия.

Раздел 1. Задачи дисциплины

Тема 1. Научно-технический прогресс.

Научно-технический прогресс. Технический уровень отрасли. Задачи научно-технической разработки. Матрица связи этапов и жизненный цикл фирмы, продукции и технологии.

Тема 2. Организация изобретательской деятельности.

Универсальная классификация признаков изобретения. Критерии изобретения. Методика составления формулы изобретения. Требования к формуле изобретения в зарубежной практике.

Тема 3. Основы дизайна.

Состав художественно-эстетической разработки. Символы фирменной продукции. Промышленный образец. Ярмарочный экспонат. Требования гармонии и композиции в технике.

Тема 4. Менеджмент качества.

Стандартизация и метрологическое обеспечение производства машин. Основные определения. Методы стандартизации: унификация, базирование, конвертирование, агрегатирование, секционирование, компаундирование, сертификация. МС ИСО 9000 (2000 г.). Унификация параметрического ряда машин. Опережающий стандарт.

Тема 5. Оценка качества изделий.

Порог эффективности функционирования машин. Расчет показателей надежности машин на этапе проектирования. Потребительские свойства изделий.

Тема 6. ЕСКД и ЕСТД.

Проектно-конструкторская, ремонтная и эксплуатационная документация на изделия машиностроения.

Тема 7. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

Разработка технических предложений и технических условий. Информационное обеспечение разработки НИОКР. Наука в отрасли. Задачи науки. Источники финансирования. Структура научной работы.

Тема 8. Разработка экспериментальных стендов.

Классификация экспериментальных работ. Испытания. Диагностика. Примеры лабораторного и промышленного стендов. Методы и нормы испытаний.

Тема 9. Методология научного исследования.

Методика эксперимента. Научные методы. Логика работы ученого.

Тема 10. Проведение эксперимента, испытаний и диагностики.

Планирование эксперимента. Классический и локальный методы поиска оптимума.

Тема 11 Моделирование систем.

Моделирование технических систем. Классификация методов. Структурная схема моделирования. Процессный и функциональный подходы к моделированию производственных систем.

Тема 12. Теория моделирования.

Теория подобия. Теория анализа размерностей. Получение критериев и индикаторов подобия.

Тема 13. Приближенное моделирование.

Математическое моделирование машин и проектов. Метод замещения. Переходная функция. Физическая модель.

Тема 14. Фирменный сервис.

Особенности подготовки машиностроительного производства. Ремонтная и эксплуатационная технологичность конструкций. Организация фирменного сервиса.

Тема 15. Организация производственных систем.

Требования к конструкции деталей, узлов и машин. Процессы формирования агрегатов и комплектующих. Правила компоновки и поставок материалов и комплектующих. Запасы и законы заказа.

Тема 16. Международные производственные системы.

ФПП. Холдинг. Дилерский центр. Биржа. Венчурные фирмы. Аутсорсинг и инсорсинг. Логистика отношений и инфраструктур производственных систем фирм. Синергия в деятельности фирм.

Тема 17. Бизнес-проекты.

Инвестиционный проект. Бизнес-план. Инновационный проект. Техничко-экономическое обоснование. Спонсорский проект. Инжиниринг. Бенчмаркинг. Реинжиниринг. Параметрическое проектирование. Моделирование производственных процессов предприятий-посредников в корпорациях и транснациональных компаниях. Аукционы. Конкурсы. Торги. Контракты. Рейтинг фирм.

Таблица 2 - Разделы дисциплины «Технические основы создания машин»
и виды занятий и работ

№	Раздел (тема) дисциплины	Л	ЛР	ПР	КП
1	<i>Научно-технический прогресс.</i>	*			
2	<i>Организация изобретательской деятельности.</i>	*	*		
3	<i>Основы дизайна.</i>	*	*		
4	<i>Менеджмент качества.</i>	*	*		
5	<i>Оценка потребительских свойств машин.</i>	*	*		
6	<i>Оценка качества изделий.</i>	*			
7	<i>Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР).</i>	*			
8	<i>Разработка экспериментальных стендов.</i>	*			
9	<i>Методология научного исследования.</i>	*			
10	<i>Проведение эксперимента, испытаний и диагностики.</i>	*	*		
11	<i>Моделирование систем.</i>	*	*		
12	<i>Теория моделирования.</i>	*			
13	<i>Приближенное моделирование.</i>	*			
14	<i>Фирменный сервис.</i>	*			
15	<i>Организация производственных систем.</i>	*			
16	<i>Международные производственные системы.</i>	*	*		
17	<i>Бизнес-проекты.</i>	*			

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторные занятия проводятся по наиболее важным и характерным разделам дисциплины

Таблица 3 - Лабораторный практикум и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

№ п/п	№ раздела по варианту содержания			Наименование лабораторной работы
	1	2	3	
1	1,7			Поиск специальной информации в оперативных источниках.
2	1,2			Предметный поиск отечественных изобретений и зарубежных изобретений.
3	3,6			Эргономическое решение внутреннего размещения приборов, сиденья, системы управления в кабине машины и проработка объема и материала кабин.
4	3,6			Композиционное и гармоническое решение конструкции машины в целом.
5	7,8			Оценка эффективности работы барабанного агрегата.
6	7,8,10			Тарировка тензозвеньев информационно-измерительной схемы стенда дробилки.
7	10			Оценка и оформление эксперимента (испытания машин).
8	10			Измерение деформации и габаритов металлоконструкции грузоподъемных машин с помощью оптического прибора (теодолита).

Краткие характеристики лабораторных работ

Поиск специальной информации в оперативных источниках.

Задание:

Найти рефераты на тему ключевого слова и список библиографических данных в годовом объеме периодической информации.

Выделить в рефератах наиболее ценную информацию для инновационного проекта.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – подшивки периодических изданий за год: СДМ, Промышленный транспорт. Автомобильный и городской транспорт.

Время выполнения работы –2часа.

Предметный поиск отечественных изобретений и зарубежных изобретений.

Задание:

Найти описания патентов для отечественных изобретений и рефератов для зарубежных изобретений.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – указатели МКИ (6 томов) и фонд патентной библиотеки.

Время выполнения работы –2часа.

Эргономическое решение внутреннего размещения приборов, сиденья, системы управления в кабине машины и проработка объема и материала кабин.

Задание:

Сформировать варианты компоновок художественно-эстетических решений промышленного образца.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, образцы решений .

Время выполнения работы –2часа.

Композиционное и гармоническое решение конструкции машины в целом.

Задание:

Сформировать варианты компоновок художественно-эстетических решений промышленного образца.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, образцы решений.

Время выполнения работы –2часа.

Оценка эффективности работы барабанного агрегата.

Задание:

Экспериментальными замерами выявить эффективные параметры смесителя, сушилки и мельницы.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, модель барабанного станда, варианты лопастей, измерительный инструмент и наборы рабочих тел.

Время выполнения работы –2часа.

Тарировка тензозвеньев информационно-измерительной схемы станда дробилки.

Задание:

Применить методику разработки документации для тензозвеньев дробилки.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, образцы тензозвеньев, модель дробилки.

Время выполнения работы – 2 часа.

Измерение, оценка и оформление эксперимента (испытания машин).

Задание:

Применить методику эксперимента для определения усилий дробления.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, модель дробилки, навески щебня, измерительный инструмент, информационно-измерительная схема.

Время выполнения работы – 2 часа.

Измерение деформации и габаритов металлоконструкции грузоподъемных машин с помощью оптического прибора (теодолита).

Задание:

Измерить габаритные размеры машины и методом испытания определить надежность мостового крана.

Исполнение:

Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка:

Оснастка – методические указания, мостовой кран, теодолиты, испытательные грузы, геодезические линейки.

Время выполнения работы – 2 часа.

8. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Домашние задания выдаются для подготовки к лекционным и лабораторным аудиторным занятиям и заключаются в изучении основной литературы и ознакомлении с дополнительной литературой.

9. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов при изучении дисциплины "Технические основы создания машин" включает в себя:

- входной (первичный) контроль;
- промежуточный (текущий) контроль;
- выходной контроль - экзамены в V11 и V111 семестрах и зачет в V11 семестре.

Все виды контроля проводятся по билетам, разработанным и утвержденным кафедрой.

В случае успешной отчетности студента (на "хорошо" или "отлично") на всех этапах текущего контроля аттестация за весь семестр может быть проведена без сдачи экзамена.

Вопросы входного контроля по курсу "Технические основы создания машин"

Входной контроль осуществляется по картам, разработанными и утвержденными кафедрой, включающий 3 вопроса из 9:

1. Какими параметрами выражается кинематическая энергия?
2. Вид уравнения, связывающего инерционные силы, силу трения и жесткость материала в механике.

3. Решите определитель любым методом $W = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

4. Определите число сочетаний C из 3 по 2 набора структур.
5. Как изображается на электрической схеме трансформатор?
6. Через какие параметры выражается сила тока?
7. По какой формуле можно определить критическое напряжение от изгиба бруса?

8. От каких параметров зависит фокусное расстояние для линзы?
9. Как расположены растянутые волокна в цилиндрической детали, если она нагружена крутящимся моментом?

Вопросы промежуточного контроля

Вопросы промежуточного (текущего) контроля знаний соответствуют вопросам выходного контроля и используются на соответствующем этапе изучения дисциплины «Технические основы создания машин».

Вопросы выходного контроля по курсу "Технические основы создания машин"

1. Задачи дисциплины "Технические основы создания машин".
2. Научно-технический прогресс в отраслях машиностроения и строительства.
3. Планы отрасли.
4. Проблемы регионального строительства.
5. Параметрическое проектирование.
6. Инвестиционный проект.
7. Инновационный проект.
8. Организация изобретательской деятельности.
9. Права и льготы изобретателей.
10. Классификация видов изобретательских разработок.
11. Техническое противоречие прототипа изобретения.
12. Пионерные и дополнительные изобретения.
13. Методы изобретательства.
14. Алгоритм рационализации и изобретательства.
15. Спонсорский проект.
16. Генерирование случайностей и "гирлянд ассоциаций".
17. Инжиниринг.
18. Реинжиниринг.
19. Морфологический метод.
20. Универсальная классификация признаков изобретения.

21. Критерии изобретения.
22. Методика составления формулы изобретения.
23. Аукционы.
24. Бенчмаркинг.
25. Структура полного описания промышленного образца.
26. Венчурные фирмы.
27. Составление и порядок подачи заявок на изобретение.
28. Дилерский центр.
29. Полное описание изобретения.
30. Инфраструктура производственных систем.
31. Аутсорсинг и инсорсинг.
32. План маркетинга.
33. Классификация прогнозов.
34. Методы прогнозирования.
35. Методы экспертных оценок.
36. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности.
37. Структура и задачи международных информационных сетей.
38. Организация научно-технической информации.
39. Основные требования к специальной информации.
40. Позиционирование рынка.
41. Системное проектирование машин и системотехника.
42. Этапы проектирования. ЕСКД и ЕСТД.
43. Определение функционального назначения объектов проектирования.
44. Логистика отношений.
45. Метод парных сравнений технических решений.
46. Матрицы и каталоги технических решений.
47. Художественное проектирование машин.
49. Задачи дизайнера при разработке проекта промышленного образца.
50. Антропометрия, биомеханика, физиология и психология в вопросах эргономики.
51. Требования эргономики, композиции и гармонии к проектному решению.
52. Повторяемость, соподчиненность, соразмерность, равновесность, единство и восприимчивость в вопросах композиции промышленного образца.

53. Создание гармонии в машине за счет использования объемно-пространственной композиции, тектоники, масштаба, пропорции, контрастности и цвета.
54. Методы стандартизации проектных решений.
55. Показатели качества машин.
56. Нормы и правила сертификации.
57. Методика построения параметрического ряда машин.
58. Принципы ненадежности машин.
59. Расчет показателей надежности машин на этапе проектирования.
60. Структура проектно-конструкторской документации.
61. Система классификации и кодирования проектной документации.
62. Разработка технических предложений и технических условий.
63. ФОССТИС.
64. Задачи науки в машиностроении и строительстве.
65. Казуальные, оптимальные и разведочные маркетинговые исследования.
66. Классификация исследовательских процессов в науке.
67. Логика работы ученого.
68. Методика эксперимента.
69. Состав плана-программы эксперимента.
70. Примеры испытательных и экспериментальных стендов.
71. Информационно-измерительная схема эксперимента.
72. Требования к тензодатчику.
73. Схемы измерения деформаций с использованием тензодатчиков.
74. Расчет тензозвена.
75. Запасы и законы заказа.
76. Синергия производственных отношений.
77. Определение минимального числа опытов в эксперименте.
78. Достоверность эксперимента.
79. План эксперимента.
80. Планирование эксперимента.
81. Поиск оптимального по времени эксперимента.
82. Логистика ресурсного обеспечения фирм и посредников.
83. Моделирование машин.

84. Классификация моделей.
85. Теория моделирования.
86. Математическое моделирование.
87. Структурная схема моделирования.
88. Переходные функции в моделировании машин.
89. Электромеханические аналоги объектов моделирования.
90. Приближенное моделирование машин.
91. Вывод критериев подобия.
92. Ремонтная и эксплуатационная технологичность конструкций.
93. Требования к конструкции деталей и процессу сборки узлов.
94. Потребительские свойства изделий.
95. Особенности корпоративной подготовки машиностроительного производства.
96. Сервис и задачи диагностики промышленной продукции.
97. Особенности организации фирменного производства машин и комплектующих к ним.
98. Методы управления качеством промышленных изделий. МС ИСО 9000 (2000 г.).
99. Реклама продукции. Товарные знаки фирм. Рейтинг фирм.
100. Процессный и функциональные подходы к моделированию бизнес-проектов.
101. Матрица связи этапов развития и жизненный цикл фирмы, продукции и технологии.
102. Символы фирменной продукции.
103. Параметрическое проектирование.
104. Потребительские свойства изделия.
105. Формообразование технологии производственной системы.
106. Наследственность технологии.
107. Источники финансирования науки.
108. Организация фирменного сервиса.
109. Задачи диагностики промышленной продукции.
110. Процессы формирования агрегатов и комплектующих.
111. Правила концентрации и распределения ресурсов.

10. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Контроль самостоятельной работы студентов-заочников проводится по результатам выполнения контрольных работ, задания и методические указания, на выполнение которых выдаются на установочной лекции в виде отдельно изданного методического указания.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список основной литературы

1. Теоретические и экспериментальные исследования при проектировании строительных и дорожных машин. Хабаровск: РИО ХПИ, 1977, 108 с.
2. Основы инженерного творчества. М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
3. Основы инженерной психологии. М.: Высшая школа. 1986. – 446 с.
4. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. – Киев: Высшая школа, 1984.
5. Луцкий С.Я., Ландсман А.Я. Корпоративное управление техническим перевооружением фирм: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2003. – 319 с.

Список дополнительной литературы

1. Функционально-стоимостной анализ в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987. – 320 с.
2. Методы и средства натурной тензометрии. Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.
3. Основы научно-технической информации. М.: Высшая школа, 1985. – 224 с.
4. Грифф М.И. Качество, эффективность и основы сертификации машин и услуг. Монография. М.: АСВ, 2004 – 488 с.
5. Семенов В.М., Васильев О.Е. Сервис промышленных товаров. – М.: ЦЭМ, 2001 – 208 с.

6. Ковалев А.И. Промышленный маркетинг. Часть 1-2. – М.: ООО Благовест-В, 2002 г. -304 с. (312 с.).

Учебно-методические пособия

1. Системотехника и основы создания машин. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технические основы создания машин".
2. Технические основы создания машин. Методические указания и задания к контрольной работе. Сост. В.А. Клюев.- Хабаровск: Хабар. гос. техн. ун-та-2001.- 20 с.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В лаборатории кафедры «Строительные и дорожные машины» имеется следующее оборудование для обеспечения проведения лабораторных работ:

1. Комплект информационной литературы: РЖ-02, РЖ-17, РЖ-60.
2. Комплект стандартов на ПТ СДМ и указателей по поиску стандартов.
3. Комплект патентов-образцов и указателей для поиска патентов.
4. Универсальный стенд для экспериментального исследования процессов сушки, смешивания инертных материалов.
5. Стенд дробилка «Информационно-измерительная схема эксперимента».
6. Комплект теодолитов и действующий мостовой кран с набором испытательных грузов.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На основе программы дисциплины “Технические основы создания машин” разрабатывается рабочая учебная программа с учетом фактического числа часов, отведенных для ее изучения. В ней предусматривается изучение прежде всего тех разделов и выполнение практических занятий, которые дают возможность студентам с наибольшей полнотой усвоить цели и задачи дисциплины.

Лабораторные занятия построены таким образом, чтобы по мере изучения лекционного материала закреплять полученные знания.

Самостоятельная работа студентов обеспечивает выработку навыков самостоятельного творческого подхода к проработке основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с литературой.

Базовыми для дисциплины “Технические основы создания машин” являются курсы математики, деталей машин, строительной механики и сопротивления материалов, технологии конструкционных материалов. Из курса физики используются разделы физики твердого тела, законы движения и взаимодействия твердых, жидких и газообразных веществ. Из курса высшей математики используются элементы дифференциального и интегрального исчисления, математической статистики и теории вероятностей. Детали машин формируют знания по составу расчета привода машин и нормы конструирования. Законы деформации используются в расчетах датчиков и тензозвеньев. Знания и навыки, полученные при изучении курса “Технические основы создания машин” применяются студентами при выполнении исследовательской части дипломного проекта и являются определяющими для формирования творческого потенциала инженера по специальности ПТСДМ.

Программа рассчитана на 102 часа аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования для направления подготовки 190000 - Транспортные средства (специальность 190205.65 – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование).