

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Н.Г. Горшкова

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование дорожно-строительных машин в системе
АРМWinMachine

специальность:

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

специализация:

**«Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные средства и оборудование»**

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1022 от 11 августа 2016 г.

- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составители: д-р техн. наук, доц.  (А.А. Романович)

ассистент  (В.С. Прокопенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«31» 08 2016 г., протокол № 1

И.о. зав. кафедрой: д-р техн. наук, доц.  (А.А. Романович)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«09» 09 2016 г., протокол № 1

Председатель канд. техн. наук  (Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные понятия и термины для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p> <p>Уметь: использовать прикладные программы для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Владеть: методиками расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2	Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Детали машин и основы конструирования

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория механизмов и машин
2	Проектирование НТТС
3	Строительная механика и металлические конструкции НТТС
4	Проектирование дорожно-строительных машин в системе АРМ WinMachine
5	Детали машин и основы конструирования
6	Гидравлика и гидропневмопривод
7	Термодинамика и теплопередача

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ,4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э (36)	Э (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение					
1.1.	Цель и задачи дисциплины. Понятия и определения автоматизированное проектирование.	1			1
2. Поверхностное и твердотельное моделирование					
2.1.	Модуль <i>APM Studio</i> системы APMWinMachine	4	8		13
2.2.	Модуль <i>APM Studio</i> системы APMWinMachine в режиме твердотельного моделирования.	4	9		14
3. Балочное моделирование					
3.1.	Модуль прочностного расчета APMStructure 3D системы APMWinMachine.	4		15	17
3.2	Система автоматизированного проектирования КОМПАС3D	4		2	12
ВСЕГО за 1 семестр:		17	17	17	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
2	Поверхностное и твердотельное моделирование	Выполнение моделей тел вращения и создание конструкций из пересекающихся тел вращения в режиме поверхностного моделирования.	2	2
		Создание конструкций с применением команды <i>Рабочая плоскость</i>	2	2
		Построение оболочковых моделей произвольной конструкции в модуле <i>APM Studio</i> выталкиванием по сечениям	2	2
		Построение оболочковых моделей в модуле <i>APM Studio</i> выталкиванием по пути (Интерфейс <i>APMStudio</i> Системы APMWinMachine в режиме поверхностного моделирования. Панель инструментов <i>3D Эскиз</i>).	2	2
		Построение твердотельных моделей тел вращения и создание моделей конструкций из пересекающихся тел вращения (твердотельное моделирование в модуле APMStudio)	2	2

		Создание твердотельных моделей конструкций в модуле АРМ Studio выталкиванием по сечениям	2	2
		Создание твердотельных моделей конструкций в модуле АРМ Studio выталкиванием по пути	2	2
		Выполнение твердотельной модель детали по чертежу детали и передача в АРМStructure 3D для проведения расчета	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
3	Балочное моделирование	Разработка сборки в редакторе модуля АРМStructure 3D	1	1
		Создание библиотеки сечений пластинчатого конвейера	2	2
		Практические работы с базой данных в модуле АРМBASE.	2	2
		Задание элементов конструкции в модуле АРМStructure 3D.	2	2
		Разработка стержневой модели канетрукций в модуле АРМStructure 3D для проведения расчета	2	2
		Разработка стержнево-пластинчатой модели конструкций в модуле АРМStructure 3D для проведения расчета.	2	2
		Создание объемных моделей конструкций в модуле АРМStructure 3D для проведения расчета.	2	2
		Интерфейс Системы КОМПАС 3D и настройка состава Главного меню и панелей инструментов в режиме 2D проектирования. (Управление состоянием панелей и окон)	2	2
		Среда черчения и моделирования Системы КОМПАС 3D. (Базовые приемы работы: курсор и управление им использование контекстных меню и панелей).	2	2
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5. 1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Введение	Общие понятия и термины для компьютерных технологий в конструировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.
2	Поверхностное и твердотельное моделирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие задачи решать используя модуль APM Studio? 2. Что понимается под термином «поверхностная модель»? 3. Перечислить области внешнего интерфейса APM Studio. 4. Сколько панелей инструментов используется в модуле APM Studio? Перечислить их. 5. Для чего предназначена панель инструментов «Дерево операций»? 6. Что представляет собой папка «Геометрия» на панели инструментов «Дерево операций»? 7. Как создать эскиз, если он расположен в плоскости YZ? 8. При создании моделей в модуле APM Studio применяют термин -КОНТУР. Пояснить его предназначение. 9. Каково назначение панели инструментов «Эскиз»? 10. Сколько команд включает панель инструментов «Операции» в режиме создания поверхностной модели? 11. Какие команды панели инструментов «Операции» целесообразно использовать для построения тел вращения? 12. Для чего предназначена панель инструментов «Ручной ввод»? 13. Чем отличается команда «Выталкивание по сечениям» от команды «Выталкивание по пути»? 14. Когда необходимо создание рабочих поверхностей? 15. Какая команда обеспечивает создание рабочих поверхностей? 16. Если пересекаются поверхности элементов при создании поверхностной модели конструкции, какие операции обязательно следует выполнить, чтобы модель конструкции считывалась программой как единое целое? 17. Возможно ли редактировать созданную модель конструкции и в какой последовательности? 18. Какая команда связывает модуль APM Studio с модулем APM Structure3D? 19. Что понимается под термином «твердотельная модель»? 20. Что является отличительной особенностью твердотельного моделирования? 21. Перечислить области внешнего интерфейса APM Studio в режиме твердотельного моделирования. 22. Сколько панелей инструментов используется в модуле APM Studio? Перечислить их. 23. Для чего предназначена панель инструментов «Дерево операций»? 24. Что представляет собой папка «Геометрия» на панели инструментов «Дерево операций»?

1	2	3
		<p>25. Как создать 3D-эскиз?</p> <p>26. При создании моделей в модуле APM Studio применяют термин КОНТУР. Каким должен быть контур в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>27. Каково назначение панели инструментов «Эскиз»?</p> <p>28. Сколько команд включает панель инструментов «Операции» в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>29. Какие команды панели инструментов «Операции» целесообразно использовать для построения тел вращения?</p> <p>30. Для чего предназначена панель инструментов «Ручной ввод» в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>31. Чем отличается команда «Выталкивание по сечениям» от команды «Выталкивание по пути»?</p> <p>32. Когда необходимо создание рабочих поверхностей?</p> <p>33. Какая команда обеспечивает создание рабочих поверхностей?</p> <p>34. При создании твердотельной модели конструкции необходимо, чтобы модель конструкции считывалась программой как единое целое. Что должно быть учтено при разработке модели конструкции?</p> <p>35. Возможно ли редактировать созданную модель конструкции и в какой последовательности?</p>
3	Балочное моделирование	<p>36. Какая команда связывает модуль APM Studio в режиме создания твердотельной модели с модулем APM Structure3D?</p> <p>37. Как выбрать материал созданной модели?</p> <p>38. Какие задачи можно решать, используя модуль APM Structure3D?</p> <p>39. Перечислить операции с элементами, выполняемые в модуле APM Structure3D.</p> <p>40. Опоры и нагрузки при работе в модуле APM Structure3D.</p> <p>41. Правила импорта модели конструкции.</p> <p>42. Описание команд: меню файл, вид, рисование</p> <p>43. Описание команд: нагрузки, инструменты.</p> <p>44. Описание команд: свойства, расчет, результаты.</p> <p>45. Что такое редактор сечений?</p> <p>46. Как выполняется редактирование?</p> <p>47. Правила создания сечений.</p> <p>48. Как выполняются работы с библиотеками сечений?</p> <p>49. В чем заключается различие при создании оболочечной (поверхностной) и объемной (твердотельной) модели элемента.</p> <p>50. Какие виды расчетов возможно проводить в модуле APM Structure3D?</p> <p>51. Как осуществляется импорт модели конструкции в модуль APM Structure3D?</p> <p>52. Какая команда связывает модуль APM Studio с модулем APM Structure3D?</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.3. Перечень тем индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Павлов, В.П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.П. Павлов, Г.Н. Карасев. - Электрон. дан. - Красноярск: СФУ, 2011. - 240 с. -Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6027>

2. Акулова, Л.Ю. Проектирование автоматизированных систем. Методическая разработка для выполнения лабораторных работ. [Электронный ресурс] / Л.Ю. Акулова, И.А. Прошин. - Электрон. дан. - Пенза: ПензГТУ, 2013. - 89 с. -Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62705>

3. Заикина, В.И. Основы автоматизированного проектирования в машиностроении. Практикум. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - Минск : "Вышэйшая школа", 2008. - 247 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65578>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Замрий А.А. Практический учебный курс. САД/САЕ система АРМ WinMachine: Учебно-методическое пособие -М: Изд-во АПМ, 2007. 144 с.

2. Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде АРМ Structure3D. - М.: Издательство АПМ. 2009. - 288 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения лекционных занятий и лабораторного практикума используется компьютерный класс № 308 учебного корпуса, оснащенный проектором, ноутбуком, экраном, аудиосистемой и персональными компьютерами (17 посадочных мест) с лицензионным программным продуктом АПМ WinMachine.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Романович А.А.

Директор института _____



подпись, ФИО

Горшкова Н.Г.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.А. Романович
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Н.Г. Горшкова
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 05 » июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ (А.А. Романович)
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ (Н.Г. Горшкова)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от « 30 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ (А.А. Романович)
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ (Н.Г. Горшкова)
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Проектирование дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine».

1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Проектирование дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine» читаются в специализированных аудиториях кафедры 308 УК.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Семестр № 5

Цель и задачи дисциплины Понятия и определения проектирование дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine [1].

Основные понятия и определения в конструировании. [1] Моделирование.

Математическая модель [1].

Основные этапы создания машин [1].

Обзор современных компьютерных технологий в конструировании [1].

Система APMWinMachine Обзор основных модулей Системы APMWinMachine и их функциональных возможностей [4].

Модуль *APM Studio* системы APMWinMachine в режиме поверхностного моделирования [4].

Модуль *APM Studio* системы APMWinMachine в режиме твердотельного моделирования [4].

Модуль прочностного расчета APMStructure 3D системы APMWinMachine [2].

1.2. Подготовка к практическим занятиям

Темы лабораторных занятий доводятся студентам на первом занятии. К каждому лабораторному занятию студент готовится самостоятельно: изучает конспект лекций в соответствии с темой занятия.

Приложение 2. Оценочные средства.

Собеседование. УО Специальная беседа студента с обучающимся на темы связанные с изучением дисциплины.

Изучение дисциплины «Проектирование дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine» завершается экзаменом.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы, и выполнивший практические задания. Для подготовки к экзамену студенту предварительно выдается перечень контрольных вопросов, составленных в соответствии с п. 5.1 данной рабочей программы.

Критерии оценки освоение дисциплин

Уровень сформированности компетенций: ПК-6, ПК-7, ПСК-2,5	Критерии оценки освоения дисциплины	Оценка
Самый высокий уровень	Выполнены лабораторные работы, и практические задания. Оценивает уровень развития проектирования дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine. Умеет анализировать и применять технологии в проектирования дорожно-строительных машин. В совершенстве владеет проектированием.	5
Высокий уровень	Выполнены лабораторные работы, и практические задания. Хорошо знает проектирования дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine. Умеет применять проектирования дорожно-строительных машин.	4
Средний уровень	Выполнены лабораторные работы, и практические задания. Воспроизводит термины, связанные проектирования дорожно-строительных машин в системе APMWinMachine и умеет производить простое проектирование дорожно-строительных машин.	3
Слабый уровень	Не выполнены лабораторные работы, и практические задания.	2