

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Н.Г. Горшкова

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Компьютерное моделирование подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин оборудования**

направление подготовки:

23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Магистерская программа:

**23.04.02-01 «Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные машины и оборудование»**

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: **Транспортно-технологический**


Кафедра: **Подъемно-транспортные и дорожные машины**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:


▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень магистратуры)**, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 159 от 06 марта 2015 г. и зарегистрированном в Минюсте России 27.03.2015 г. № 36619

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», введенного в действие в 2015 году.

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


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Подъемно-транспортных и дорожных машин

« 6 » 04 2015 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Р.Р. Шарапов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ТТИ

« 20 » 04 2015 г., протокол № 8

Председатель: доцент  (И.А. Новиков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-5	Способность создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные принципы создания прикладных программ для расчета машин.</p> <p>Уметь: применять программные продукты для создания расчетов узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин с помощью прикладных программ.</p> <p>Владеть: основными прикладными программами для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин.</p>
	ПК-6	Способность разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные понятия и термины при разработке проектной документации для производства новых или модернизируемых образцов узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Уметь: применять информационные технологии для разработки проектной документации производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.</p> <p>Владеть: основными современными информационными технологиями для разработки проектной документации производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данные компетенции формируются следующими дисциплинами.

№	Наименования дисциплины
1.	Компьютерное моделирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	85	85
лекции		
лабораторные		
практические	85	85
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	131	131
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	86	86
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э	Э

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1					
1.1.	Модуль <i>APM Studio</i> системы APM WinMachine		24		24
1.2	Модуль <i>APM Studio</i> системы APM WinMachine в режиме твердотельного моделирования.		24		24
Раздел 2					
2.1.	Модуль прочностного расчета APM Structure 3D системы APM WinMachine.		28		28
2.2.	Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D		9		10
	ВСЕГО за 6 семестр	–	85	–	86

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
1	1.1	Команды APM Studio в режиме поверхностного моделирования	4	4
2	1.1	Выполнение моделей тел вращения в режиме поверхностного моделирования	4	4
3	1.1	Создание конструкций из пересекающихся тел вращения в режиме поверхностного моделирования	4	4
4	1.1	Создание конструкций с применением команды Рабочая плоскость	4	4
5	1.1	Построение оболочковых моделей произвольной конструкции в модуле APM Studio выталкиванием по сечениям	4	4
6	1.1	Построение оболочковых моделей в модуле APM Studio выталкиванием по пути (Интерфейс APM Studio Системы APM WinMachine в режиме поверхностного моделирования. Панель инструментов 3D Эскиз).	4	4
7	1.2	Команды APM Studio в режиме твердотельного моделирования .	4	4
8	1.2	Построение твердотельных моделей тел вращения, работая в модуле APM Studio системы APM WinMachine	4	4
9	1.2	Создание моделей конструкций из пересекающихся тел вращения (твердотельное моделирование в модуле APM Studio)	3	3
10	1.2	Создание твердотельных моделей конструкций в модуле APM Studio выталкиванием по сечениям	3	3
11	1.2	Создание твердотельных моделей конструкций в модуле APM Studio выталкиванием по пути	4	4
12	1.2	Выполнение твердотельной модель детали по чертежу детали и передача в APM Structure 3D для проведения расчета	6	6
13	2.1	Разработка сборки в редакторе модуля APM Structure 3D	4	4
14	2.1	Создание библиотеки сечений пластинчатого конвейера	4	4
15	2.1	Практические работы с базой данных в модуле APM BASE .	4	4
16	2.1	Задание элементов конструкции в модуле APM Structure 3D .	4	4
17	2.1	Разработка стержневой модели конструкций в модуле APM Structure 3D для проведения расчета	4	4
18	2.1	Разработка стержнево-пластинчатой модели конструкций в модуле APM Structure 3D для проведения расчета.	4	4
19	2.1	Создание объемных моделей конструкций в модуле APM Structure 3D для проведения расчета.	4	4
20	2.2	Интерфейс Системы КОМПАС 3D и настройка состава Главного меню и панелей инструментов в режиме 2D проектирования. (Управление состоянием панелей и окон)	4	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
21	2.2	Среда черчения и моделирования Системы КОМПАС 3D. (Базовые приемы работы: курсор и управление, использование контекстных меню и панелей).	5	6
ИТОГО:			85	86

4.3. Содержание лабораторных занятий

Планом учебного процесса лабораторные занятия не предусмотрены.

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	Модуль <i>APM Studio</i> системы <i>APM WinMachine</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие задачи решать используя модуль <i>APM Studio</i>? 2. Что понимается под термином «поверхностная модель»? 3. Перечислить области внешнего интерфейса <i>APM Studio</i>. 4. Сколько панелей инструментов используется в модуле <i>APM Studio</i>? 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 <i>APM Studio</i> применяют термин – КОНТУР. Пояснить его предназначение.
2	Модуль <i>APM Studio</i> системы <i>APM WinMachine</i> в режиме твердотельного моделирования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каково назначение панели инструментов «Эскиз»? 2. Сколько команд включает панель инструментов «Операции» в режиме создания поверхностной модели? 3. Какие команды панели инструментов «Операции» целесообразно использовать для построения тел вращения? 4. Для чего предназначена панель инструментов «Ручной ввод»? 5. Чем отличается команда «Выталкивание по сечениям» от команды «Выталкивание по пути»? 6. Когда необходимо создание рабочих поверхностей? 7. Какая команда обеспечивает создание рабочих поверхностей? 8. Если пересекаются поверхности элементов при создании поверхностной модели конструкции, какие операции обязательно следует выполнить, чтобы модель конструкции считывалась программой как единое целое? 9. Возможно ли редактировать созданную модель конструкции и в какой последовательности?
3	Модуль прочностного расчета <i>APM Structure 3D</i> системы <i>APM WinMachine</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая команда связывает модуль <i>APM Studio</i> с модулем <i>APM Structure3D</i>? 2. Что понимается под термином «твердотельная модель»? 3. Что является отличительной особенностью твердотельного моделирования? 4. Перечислить области внешнего интерфейса <i>APM Studio</i> в режиме твердотельного моделирования. 5. Сколько панелей инструментов используется в модуле <i>APM Studio</i>? Перечислить их. 6. Для чего предназначена панель инструментов «Дерево операций»? 7. Что представляет собой папка «Геометрия» на панели инструментов «Дерево операций»? 8. Как создать 3D-эскиз?

1	2	3
		<p>9. При создании моделей в модуле APM Studio применяют термин – КОНТУР. Каким должен быть контур в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>10. Каково назначение панели инструментов «Эскиз»?</p> <p>11. Сколько команд включает панель инструментов «Операции» в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>12. Какие команды панели инструментов «Операции» целесообразно использовать для построения тел вращения?</p> <p>13. Для чего предназначена панель инструментов «Ручной ввод» в режиме создания твердотельной модели?</p> <p>14. Чем отличается команда «Выталкивание по сечениям» от команды «Выталкивание по пути»?</p> <p>15. Когда необходимо создание рабочих поверхностей?</p> <p>16. Какая команда обеспечивает создание рабочих поверхностей?</p> <p>17. При создании твердотельной модели конструкции необходимо, чтобы модель конструкции считывалась программой как единое целое. Что должно быть учтено при разработке модели конструкции?</p> <p>18. Возможно ли редактировать созданную модель конструкции и в какой последовательности?</p> <p>19. Какая команда связывает модуль APM Studio в режиме создания твердотельной модели с модулем APM Structure3D?</p> <p>20. Как выбрать материал созданной модели?</p> <p>21. Какие задачи можно решать используя модуль APM Structure3D?</p>
4	Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D	<p>1. Перечислить операции с элементами, выполняемые в КОМПАС 3D.</p> <p>2. Опоры и нагрузки – при работе в КОМПАС 3D.</p> <p>3. Правила импорта модели конструкции.</p> <p>4. Описание команд: меню файл, вид, рисование</p> <p>5. Описание команд: нагрузки, инструменты.</p> <p>6. Описание команд: свойства, расчет, результаты.</p> <p>7. Что такое - редактор сечений?</p> <p>8. Как выполняется редактирование?</p> <p>9. Правила создания сечений.</p> <p>10. Как выполняются работы с библиотеками сечений?</p> <p>11. В чем заключается различие при создании оболочечной (поверхностной) и объемной (твердотельной) модели элемента.</p> <p>12. Какие виды расчетов возможно проводить в КОМПАС 3D?</p> <p>13. Как осуществляется импорт модели конструкции в КОМПАС 3D?</p> <p>14. Какая команда связывает модуль APM Studio с КОМПАС 3D?</p>

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

Планом учебного процесса не предусмотрены.

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

Индивидуальное домашнее задание выполняется студентами в процессе изучения курса и имеет цель закрепления полученных знаний и приобретенных навыков в компьютерном моделировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Индивидуальное домашнее задание имеет графическую часть на формате А4 или А3 модель конструкции и пояснительной записки объемом 15-20 стр., в которую включают: Общие сведения о модели (машине), виды модели (машины), расчет модели (конструируемой машины).

Графическая часть, 2 листа формата А4 или А3: сборочный чертеж рамы и разрез.

Варианты задания выдаются преподавателем.

5.4. Перечень контрольных работ

Планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Ганин, Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D: учебный курс / Н. Б. Ганин. – Санкт-Петербург: ПИТЕР: ДМК, 2008. – 437 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Замрий, А.А. Практический учебный курс. CAD/CAE система APM WinMachine: учеб.-метод. пособие / А.А. Замрий. – Москва: АПМ, 2007. – 136 с. – ISBN 5-901346-07-6
3. Замрий, А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure3D: учеб. пособие / А.А. Замрий. – Москва: АПМ, 2006. – 287 с.: ил. – ISBN 5-901346-06-8
4. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс]/ Кудрявцев Е.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 544 с. <http://www.iprbookshop.ru/7896>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

5. Ваншина Е.А. Моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика»/ Ваншина Е.А., Егорова М.А. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 74 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21611>.
6. Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" направления "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / Е. М. Кудрявцев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – 294 с. – ISBN 978-5-7695-9760-2
7. Герасимова, Н. Ф. Оформление текстовых и графических документов: учеб. пособие для студентов вузов специальности 190205 / Н.Ф. Герасимова, М.Д. Герасимов ; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 310 с. – ISBN 978-5-361-00081-4

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


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

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 17/20 18 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой  Романович А.А.
подпись, ФИО

Директор института  Ярмоленко И.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы преддипломной практики без изменений.

Рабочая программа преддипломной практики без изменений утверждена на 2020-2021 учебный год.

Протокол №9 заседания кафедры от 30.04.2020 г.

Заведующий кафедрой



Романович А.А.

Директор института



Ярмоленко И.В.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Компьютерное моделирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин оборудования».

1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Компьютерное моделирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин оборудования» не читаются.

1.2. Подготовка к практическим занятиям

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно в соответствии с темой занятия.

1.3. С целью более глубокого освоения дисциплины «Компьютерное моделирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин оборудования» студенты самостоятельно выполняют расчетно-графические задания. По итогам выполнения расчетно-графического задания студент оформляет индивидуальный отчет с соответствующим выводом о ее результатах и защищает данную работу при студентах группы.

Приложение 2. Оценочные средства.

Работа обучающегося и формирование компетенции оценивается по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации – экзамена.

Текущая аттестация обучающегося формируется за работу на практических занятиях, результатов тестирования, баллов за посещаемость.

Промежуточный контроль формирования компетенций по дисциплине проводится в форме экзамена.

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля успеваемости	Средства для проведения контроля	График проведения контроля
1	Текущий контроль	Опрос по теме занятия	Доклады, отчеты по занятию (работе)	4,6,8,10
2		Защита отчетов по практическим занятиям	Вопросы, отчет по практической работе	1-17
3	Промежуточный контроль	Экзамен	Вопросы к экзамену	18

Собеседование (УО) – специальная беседа студента с преподавателем на темы связанные с изучением дисциплины.

Может использоваться доклад, который представляется на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

Требования к оформлению доклада

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки доклада

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин оборудования» завершается экзаменом. К экзамену допускаются студенты, выполнившие практические занятия и защитившие расчетно-графическое задание. 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: ОПК-7, ПК-5, ПК-6	Критерии оценки освоения дисциплины	Оценка
Высокий	Выполнены практические задания. Применяет компьютерное моделирование для всех типов наземных транспортно-технологических машин, умеет анализировать условия применения компьютерного моделирования для конкретного типа машин. В совершенстве владеет методиками их расчета	«5» Отлично
Базовый	Выполнены практические задания. Хорошо знает компьютерное моделирование наземных транспортно- технологических машин, условия их применения. Умеет сделать общий расчет машин.	«4» Хорошо
Пороговый	Выполнены практические задания. Воспроизводит термины, связанные с компьютерным моделированием наземными транспортно-технологическими машинами. Умеет производить простые расчеты.	«3» Удовлетворительно
Низкий	Не выполнены практические задания.	«2» Неудовлетворительно