

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

СОГЛАСОВАНО
Директор ИЗО
М.Н. Несторов
« 11 » 05 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТГИ
Н.Г. Горшкова
« 11 » 05 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Компьютерное моделирование транспортных систем

направление подготовки:

08.03.01 – Строительство

профиль:

«Автомобильные дороги и аэродромы»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от 12 марта 2015 г.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: к.т.н., доцент Гнездилова (С.А. Гнездилова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«8» 05 2015 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. Гридчин (А.М. Гридчин)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«11» 05 2015 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент Орехова (Г.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Формируемые компетенции Код компетенции	Компетенция	Требования к результатам обучения
			Общепрофессиональные
1	ОПК-8	умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: нормативную документацию в области проектирования автомобильных дорог.</p> <p>Уметь: применять нормативную документацию в области проектирования автомобильных дорог.</p> <p>Владеть: основными методами автоматизированного проектирования с использованием нормативной документации</p>
			Профессиональные
1	ПК-2	владение технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: принципы ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных</p> <p>Уметь: обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: практическими навыками в использовании систем автоматизированного проектирования для обработки данных полевых изысканий и геологических данных</p>
2	ПК-3	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять оконченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей автомобильных дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.</p> <p>Уметь: запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР;</p> <p>выполнить оценку принятых проектных решений;</p> <p>вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.</p> <p>Владеть: основными методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования;</p> <p>основными методами оценки принятых проектных решений;</p> <p>практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.</p>
3	ПК-4	способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей автомобильных дорог, продольного водоотвода;</p> <p>последовательность расчета дорожных одежд, ис-</p>

		<p>искусственных сооружений с использованием специализированных САПР;</p> <p>Уметь:</p> <p>запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР;</p> <p>выполнять оценку принятых проектных решений.</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования;</p> <p>основными методами оценки принятых проектных решений.</p>
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Компьютерная графика
2	Изыскания и проектирование автомобильных дорог
3	Информатика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Бакалаврская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	26	26
лекции	12	2 уст. – 10
лабораторные	14	14
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	118	118
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания	36	36
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Другие виды самостоятельной работы	82	82
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Диф. зачет	Диф. зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Принципиальные основы компьютерного моделирования транспортных систем.	Понятие о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР. Принципы построения САПР. Технические средства САПР на современном этапе и история их развития. Функциональная структура САПР. Принципы математического моделирования при проектировании автомобильных дорог, САПР и ГИС, сходства и различия	2		4	7
2. Современная технология проектно-изыскательских работ.	Стадии проектирования. Выбор полосы варьирования при проектировании на уровне САПР. Особенности современной технологии изысканий автомобильных дорог. Аэрофотографические методы. Современные изыскательские приборы и методы наземных изысканий. Цифровое и математическое моделирование рельефа и геологического строения местности. Последовательность и технология проектирования автомобильных дорог на компьютере. Применение программных продуктов для управления строительной техникой	4		6	17
3. Проектирование плана автомобильных дорог.					

	Выбор направления трассы. Принципы проектирования плана: «полигонального трассирования» и «гибкой линейки». Методы проектирования: «однозначно определенной оси» и «сглаживание эскизной линии трассы». Последовательность расчетов на компьютере.	2		4	17
4. Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.					
	Требования к продольному профилю и принципы его проектирования. Критерий оптимальности. Существующие методы проектирования продольного профиля.	2		6	17
5. Проектирование малых искусственных сооружений.					
	Виды малых искусственных сооружений и требования к ним. Моделирование стока ливневых вод. Проектирование оптимальных водопропускных труб.	2		2	7
6. Проектирование земляного полотна.					
	Требования к земляному полотну автомобильных дорог. Принципы расчета устойчивости земляного полотна. Устойчивость откосов земляного полотна. Определение величины осадки основания насыпи методом послойного суммирования. Расчет объемов земляных работ в САПР «Робур» и САПР «Кредо».	2		6	7
7. Проектирование дорожных одежд.					
	Принципы проектирования дорожных одежд. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд в САПР «Кредо». Работа с базами данных по материалам и транспортным средствам. Проектирование оптимальных дорожных одежд.	2		4	12
8. Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.					
	Оценка пространственной плавности трассы. Оценка скоростей движения автомобилей, временных соображения и пропускной способности дорог. Имитационное моделирование транспортных потоков. Уровни удобства и безопасность движения. Определение итогового коэффициента аварийности. Определение загрязнения атмосферы и почвы отработавшими газами автомобилей. Определение шумового воздействия от автотранспорта и мероприятия по борьбе с ним. Создание выходных документов и оформление чертежей.	2		4	6
	ВСЕГО	12		14	118

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №8д				
1	Принципиальные основы компьютерного моделирования транспортных систем.	Общие сведения о системе САПР «Кредо»	1	1
2	Современная технология проектировщиковых работ.	Построение и редактирование модели проектной поверхности в системе САПР «Кредо»	1	1
3	Проектирование плана автомобильных дорог.	Проектирование плана автомобильной дороги в системе САПР «Кредо»	1	1
4	Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.	Проектирование продольного профиля в системе САПР «Кредо»	1	1
5	Проектирование земляного полотна.	Проектирование поперечных профилей в системе САПР «Кредо»	1	1
6	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.	Визуализация проектных решений и создание выходной документации в системе САПР «Кредо»	1	1
7	Проектирование малых искусственных сооружений.	Расчет малых водопропускных труб.	1	1

	ных сооружений.	оружений в программных комплексах ГРИС_С и ГРИС_Т		
8	Проектирование дорожных одежд.	Расчет конструкции дорожной одежды нежесткого и жесткого типа по программе CREDO «Радон».	1	1
9	Принципиальные основы компьютерного моделирования транспортных систем.	Общие сведения о системе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	1	1
10	Современная технология проектно-изыскательских работ.	Создание цифровой модели местности с использованием ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	1	1
11	Проектирование плана автомобильных дорог.	Проектирование плана автомобильной дороги в ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	1	1
12	Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.	Проектирование продольного профиля в ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	1	1
13	Проектирование земляного полотна.	Проектирование поперечных профилей автодороги в ROBUR-ROAD	1	1
14	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.	Визуализация проектных решений и создание выходной документации в ROBUR-ROAD	1	1
ИТОГО:			14	14

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	Принципиальные основы компьютерного моделирования транспортных систем.	<p>Попытке о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР. Принципы построения САПР. Технические средства САПР на современном этапе и история их развития. Функциональная структура САПР. Принципы математического моделирования при проектировании железных дорог. САПР и ГИС, сходства и различия. Какие основные принципы положены в основу САПР? В чем различие между автоматизированным и автоматическим проектированием? Какие компоненты САПР вы знаете? Что такое система программ? Какие технические средства входят в САПР? Что определяет эффективность применения САПР? В чем различие между алгоритмом и методом и в какой компонент обеспечения входит алгоритм? Какие подсистемы входят в состав программного комплекса Кредо? Для решения каких задач предназначены подсистемы комплекса Кредо? Как взаимодействуют между собой подсистемы программного комплекса?</p>
2	Современная технология проектно-изыскательских работ.	<p>В чем суть безбумажной технологии? Какие геодезические приборы применяются на современном этапе и в чем особенность их применения с использованием комплекса Кредо? Какие технологии применяются при использовании спутниковых навигационных систем? Что такое цифровая модель местности?</p>

		<p>Какие виды цифровых моделей местности Вы знаете?</p> <p>Какие источники данных могут быть использованы для создания цифровых моделей местности?</p> <p>С какой целью используют в САПР АД цифровые модели местности?</p> <p>Сколько и какие стадии проектирования существуют?</p> <p>Что такое полоса варьирования и каким образом определяются ее размеры? Как можно использовать программные продукты для управления строительной техникой?</p>
3	Проектирование плана автомобильных дорог.	<p>Какие основные требования надо учитывать при проектировании плана трассы новой железнодорожной линии?</p> <p>Какие методы проектирования плана трассы используются в САПР АД?</p> <p>В какой последовательности должен проектироваться план трассы по методу полигонального трассирования?</p> <p>В чем заключается суть метода проектирования плана «гибкая линейка»?</p> <p>Какие основные требования надо учитывать при проектировании плана трассы дороги в плане?</p> <p>Какие методы проектирования плана трассы используются в САПР АД?</p> <p>В какой последовательности должен проектироваться план трассы по методу полигонального трассирования?</p> <p>В чем заключается суть метода проектирования плана «гибкая линейка»?</p> <p>Как осуществляетсястыковка между собой вариантов трассы дороги в плане с использованием понятия «рубленные пикеты»?</p>
4	Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.	<p>Какие основные требования необходимо учитывать при проектировании продольного профиля?</p> <p>Какие методы проектирования продольного профиля могут быть использованы в САПР АД?</p> <p>Какой критерий и какие технические ограничения положены в основу проектирования оптимального продольного профиля?</p> <p>Что такое «фиксированные» и «ограничивающие» точки? Как осуществляется их поиск?</p> <p>Последовательность работ при проектировании продольного профиля в режиме оптимизации?</p> <p>Последовательность работ при проектировании продольного профиля по способу «сплайн-интерполяции»?</p>
5	Проектирование малых искусственных сооружений.	<p>Какие основные расчеты должны быть выполнены при проектировании водопропускных труб и малых мостов?</p> <p>Какие исходные данные необходимы для расчета дождевых и ливневых вод?</p> <p>Какие исходные данные необходимы для гидравлического расчета водопропускных труб и малых мостов?</p> <p>Какие основные допущения используются при моделировании стока ливневых вод?</p> <p>В чем заключается принцип «цельской интенсивности» и баланса стока при расчете расчетных расходов ливневых стоков?</p>
6	Проектирование земляного полотна.	<p>Как назначаются параметры откосов земляного полотна в САПР АД?</p> <p>В какой последовательности должно проводится проектирование продольного водоотвода в САПР АД?</p> <p>Какие возможности представляет проектировщику программа расчета осадки насыпи на слабом основании?</p> <p>Какие расчетные схемы и зависимости используются в программе расчета устойчивости откосов земляного полотна?</p> <p>Какие расчетные схемы используются при подсчете объемов земляных работ в САПР АД?</p> <p>В чем состоят различия в определении объемов земляных и укрепительных работ при новом строительстве и реконструкции или капитальном ремонте существующих дорог?</p> <p>Какие составляющие входят в общий объем земляных работ?</p> <p>Какой коэффициент уплотнения (требуемый или относительного уплотнения) заполняется в таблице «Параметры укрепления обочин и откосов»?</p>
7	Проектирование дорожных одежд известкового типа.	<p>Что представляет собой оптимальная конструкция дорожной одежды?</p> <p>Какой критерий положен в основу алгоритма расчета оптимальных дорожных одежд?</p>

	<p>Каким техническим ограничениям должна соответствовать оптимальная дорожная одежда?</p> <p>Как следует конструировать дорожную одежду с использованием принципа оптимизации?</p> <p>Какие исходные данные необходимы для расчета оптимальной дорожной одежды?</p> <p>Какое максимальное количество слоев может быть назначено при расчете оптимальной конструкции дорожной одежды?</p> <p>Какие способы назначения прочностных характеристик материалов конструктивных слоев могут быть использованы при расчете дорожной одежды?</p> <p>Как выполняется расчет дорожной одежды на морозоустойчивость?</p> <p>В каких случаях и в какой последовательности выполняется расчет по перечного выравнивания дорожной одежды?</p> <p>На какие виды воздействия нагрузки рассчитываются различные элементы дорожной обстановки?</p>
8	<p>Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.</p> <p>Какие основные показатели используются при оценке проектных решений при проектировании автомобильных дорог?</p> <p>Какая исходная информация необходима для оценки проектных решений при проектировании автомобильных дорог?</p> <p>Какие показатели транспортно-эксплуатационных качеств дороги могут быть получены в результате расчетов?</p> <p>Какие экологические показатели могут быть получены в результате расчетов при использовании САПР АД?</p> <p>Для каких целей выполняется построение перспективных изображений дороги?</p> <p>Для каких участков рекомендуется строить перспективные изображения?</p> <p>Какая последовательность работ при построении перспективных изображений в статическом и динамическом режимах?</p> <p>Какие методы расчета загрязнения атмосферного воздуха и уровня транспортного шума используются в САПР АД?</p> <p>Какие виды мероприятий по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог могут быть использованы САПР АД?</p> <p>Каковы основные результаты расчетов, получаемых в АПР АД при проектировании экологических мероприятий?</p>

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

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Предусмотрено выполнение двух РГЗ, на выполнение которых отводится 36 часов самостоятельной работы студента.

Расчетно-графические задания выполняют студенты V курса заочной формы обучения в процессе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование транспортных систем».

Студенты выполняют два расчетно-графических задания РГЗ на тему «Автоматизированное проектирование автомобильной дороги с выбором оптимального варианта расположения трассы» и «Автоматизированное проектирование и расчет дорожных одежд с использованием CREDO Радон».

Цель выполнения расчетно-графических заданий — закрепить и углубить теоретические знания по важнейшим разделам данной дисциплины, приобрести практические навыки по использованию специализированных программных продуктов для целей проектирования и реконструкции автомобильных дорог.

Весь указанный комплекс проектных работ разрабатывается для конкретной автомобильной дороги индивидуально. Исходные данные для выполнения расчетно-графического занятия студент получает из задания и выполненных ранее курсовых проектов по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог».

Расчетно-графическое задание №1 состоит из графического материала и расчетно-пояснительной записи, содержащей следующие разделы:

1. Создание цифровой модели местности с использованием ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5.

2. Проектирование плана автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5.

3. Проектирование продольного профиля автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5.

4. Проектирование поперечных профилей автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5.

5. Подсчет объемов земляных работ и выбор оптимального варианта трассы.

Расчетно-графическое задание №2 состоит из расчетно-пояснительной записи, содержащей следующие разделы:

1. Расчет дорожной одежды нежесткого типа.

2. Расчет дорожной одежды жесткого типа.

5.4. Перечень контрольных работ

Планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Струченков В.И. Методы оптимизации трасс в САПР линейных сооружений [Электронный ресурс]/ Струченков В.И.— Элскрин. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26922>.

2. Федотов, Г. А. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобил. дороги и аэропорты" направления подгот. "Трансп. стр-во" и направлению подгот. бакалавров "Стр-

во" (профили подгот. "Автомобил. дороги", "Аэродромы", "Автодорожные мосты и тоннели") / Г. А. Федотов, А. А. Неретин. - Москва : Академия, 2014. - 269 с.

3. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO) : учеб. пособие / П. И. Постелон, Т. В. Самодурова, А. Г. Малофеев ; МАДИ (ГТУ), ВГАСУ, Сибирская гос. автомоб.-дор. акад. - Москва : Издательство МАДИ, 2007. - 216 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>.
2. Проектирование объектов инфраструктуры и дорог. AutoCAD Civil 3D [Электронный ресурс]: официальный учебный курс/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7985>.
3. Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности - Автомобил. дороги и аэродромы направления подготовки - Транспорт. стр-во / Г. А. Федотов, Н. И. Постелон. - Москва : Высшая школа, 2010.
4. Руководство пользователя. САПР КРЕДО. - Минск: СП «Кредо-Диалог», 2013. -17 томов, 24 книги.
4. СП 34.13330.2012. «СНиП 2.05.02-85*Автомобильные дороги». – введ. с 01.07.2013— М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2011 – 106 с.
5. Руководство пользователя. Топоматик «Топоматик Robur – Автомобильные дороги 7.5» – Автомобильные дороги. - Санкт Петербург: НПП «Топоматик», 2011. – 531 с.
6. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд. – введ. 01.01.2001. – М.: ФГУП «Информавтодор», 2001. – 144 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт компании «Топоматик»: <http://www.topomatic.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт компании Кредо-Диалог: <http://credo-dialogue.com/>
4. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>
5. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дисциплина обеспечена необходимым перечнем оборудования. При демонстрации фильмов используется видеооборудование.

При чтении лекций для демонстрации схем, таблиц, графиков и т.п. используется мультимедийное оборудование, что способствует повышению наглядности, производительности труда преподавателя, лучшему усвоению материала студентами. Некоторые сведения, например, в виде таблиц, студенты могут использовать в электронном виде или они раздаются на бумажном носителе.

Лабораторные занятия студентов проходят в компьютерном классе.

Самостоятельно студенты могут работать в аудиториях кафедры «Автомобильные и железные дороги».

Лекционные занятия: аудитория (114 и 401 механического корпуса), оснащенная мобиль-

ными проекционными комплексами в составе: ноутбук; цифровой проектор; переносной экран.

Практические занятия: компьютерный класс (118 механического корпуса), оснащенный следующим оборудованием: компьютеры; локальная сеть, с пропускной способностью 100 Мбит/с; принтер.

При проведении лабораторных работ используется специализированное ПО:

- «CAD_CREDO»;
- «OTKOS 2.0»;
- «RADON 3.5»;
- «ГРИС 2.00.0006»;
- «Топоматик robur – Автомобильные дороги, сетевая версия 7.5»;
- «Топоматик gobit – Дорожная одежда, сетевая версия 4.0».

С целью формирования и развития профессиональных навыков в учебном процессе по дисциплине «Компьютерное моделирование транспортных систем» используется:

1. Упорядочение изучения материала достигается за счет того, что последовательность выполнения лабораторных работ может обеспечивать сценарий постепенного освоения CAD систем.
2. Индивидуализация обучения. Студенты при выполнении лабораторных работ и РПЗ используют индивидуальное задание. Интеллектуальная загруженность должна быть максимальной, чтобы вызвать у обучаемого потребность до работы на компьютере осмыслить и оптимизировать отдельные этапы решения задачи, обратиться к справочной и учебной литературе, определить «траекторию» движения к конечному результату при максимальном использовании имеющихся в его распоряжении видов обеспечения.
3. Интенсификация развития образного мышления. Применение трехмерного моделирования при оценке проектных решений позволяет студенту представить, как решается задача построения перспективного изображения трассы средствами трехмерного моделирования, что открывает максимальные возможности по развитию творческого образного мышления.
4. Реализация деятельностного подхода, что использование формы обучения, когда студент в той или иной мере включается в подлинную или очень близкую к нему инженерную деятельность, связанную с проектной работой. Обучение студентов решению задач автоматизации подготовки конструкторских документов и геометрического моделирования в графических средах САД систем является убедительным примером реализации деятельностного подхода к инженерному образованию.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 16/2017 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от «18» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой

подпись, ФИО

1 Ядркова В.В.

Директор института

подпись, ФИО

Н.2/1 Грикова Н.Г.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 17/2018 учебный год.

Протокол № 18 заседания кафедры от «10» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой

Ю. Ядрокина В. В.
подпись, ФИО

Директор института

Н. Г. Гарикова Н. Г.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 18/20 19 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «16» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой

 Яблев Е.А.
подпись, ФИО

Директор института

 Горышкова Н.Г.
подпись, ФИО