

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
23.03.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектное макетирование промышленных объектов**

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1126187  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Любавин Николай Александрович  
Дата: 10.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются получение студентами знаний в области основ макетирования и прототипирования, что включает в себя ознакомление с различными материалами и технологическими процессами макетирования, нацеленных на выполнение проектных макетов на высоком уровне, а также овладение техникой и навыками разработки оригинальных макетов в соответствии с выбранным профилем обучения.

Задачи дисциплины:

а) основной и наиболее общей задачей является развитие у студентов навыков объемно-пространственного мышления, необходимого в профессии;

б) научить наиболее полному и правильному зрительному восприятию итогового проектного замысла конечного полиграфического объекта на основе макета в совокупности с ортогональными и аксонометрическими проекциями, которыми оперирует будущий дизайнер-график;

в) познакомить со свойствами различных материалов, используемых в макетировании;

г) освоить технику макетирования на основе базовых объемных геометрических тел, а также научиться создавать их модификации;

д) усвоить определенные приемы и навыки макетного дела в работе с плоскостью и рельефом;

е) освоить технику макетирования на разных стадиях проектирования, что позволит осуществлять проектные действия (формировать и реализовывать замысел, выполнять требования ТЗ, искать варианты проектных решений в области графического дизайна и т.д.), а также дать возможность проверки выбранного объемно-пространственного решения на различных этапах проектирования;

ж) создавать макеты, приближающиеся к проектным задачам осваиваемого профиля.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-2** - Способен производить проектирование, участвовать в контроле и реализации элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия) или транспортного средства;

**ПК-5** - Способен производить эскизирование, макетирование, физическое моделирование, прототипирование продукции (изделия) и (или) элементов промышленного дизайна и транспорта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

Законы композиции и закономерности построения художественной формы.

Основные принципы и методы проектирования, контроля и реализации элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств.

Методы и инструменты для эскизирования, макетирования, физического моделирования и прототипирования продукции (изделия) и элементов промышленного дизайна и транспорта.

**Уметь:**

Применять полученные знания о выразительных средствах композиции в дизайне.

Принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.

Производить проектирование, участвовать в контроле и реализации элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия) или транспортного средства.

Производить эскизирование, макетирование, физическое моделирование и прототипирование продукции (изделия) и элементов промышленного дизайна и транспорта.

**Владеть:**

Навыками и приемами конструирования и макетирования.

Навыками применения знаний о свойствах наиболее распространенных материалов (физических, технических, технологических) при решении конкретных задач деятельности.

Навыками выбора материалов исходя из физических, химических, технологических и эксплуатационных требований.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов			
	Всего	Семестр		
		№7	№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	192	64	96	32
В том числе:				
Занятия семинарского типа	192	64	96	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 168 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Тема 1. Базовые материалы и инструменты Рассматриваемые вопросы:  Работа с деревом: резка, шлифовка, склейка.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Создание простого геометрического макета (куб, цилиндр). Тестирование прочности соединений.
2	<p>Тема 2. Введение в 3D-печать</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Подготовка CAD-модели для печати. Настройка параметров 3D-принтера (температура, скорость). Печать и постобработка детали.</p>
3	<p>Тема 3. Масштабирование чертежей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Перевод технического чертежа в масштаб 1:50. Изготовление макета здания по заданным размерам. Оценка точности масштабирования.</p>
4	<p>Тема 4. Работа с металлом</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Резка и гибка алюминиевых листов. Создание каркаса промышленного объекта. Сварка точечных соединений.</p>
5	<p>Тема 5. Лазерная резка</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Подготовка векторного файла для лазерного станка. Вырезание деталей из акрила/фанеры. Сборка модульного макета.</p>
6	<p>Тема 6. Создание подвижных элементов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Проектирование шарнирных соединений. Изготовление открывающихся дверей/окон. Тестирование подвижности конструкции.</p>
7	<p>Тема 7. Электрификация макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Монтаж светодиодной подсветки. Создание имитации работы оборудования (вращающиеся элементы). Подключение блока питания.</p>
8	<p>Тема 8. Макетирование ландшафта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Моделирование рельефа из пенопласта/глины. Окрашивание и текстурирование поверхности. Интеграция зданий в ландшафт.</p>
9	<p>Тема 9. Работа с композитными материалами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление деталей из стеклопластика. Формовка и шлифовка композитов. Сравнение прочности с традиционными материалами.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
10	<p>Тема 10. Создание съемных секций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Проектирование разборного макета. Изготовление креплений (магниты, защелки). Демонстрация внутренней структуры объекта.</p>
11	<p>Тема 11. Точность измерений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Использование штангенциркуля и микрометра. Коррекция погрешностей при сборке. Сравнение цифровой модели с физическим макетом.</p>
12	<p>Тема 12. Макетирование трубопроводов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление труб из ПВХ/резины. Создание соединений (фитинги, переходники). Тестирование герметичности системы.</p>
13	<p>Тема 13. Работа с CAD/CAM</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Проектирование детали в Fusion 360. Экспорт файла для ЧПУ-станка. Фрезеровка сложной формы.</p>
14	<p>Тема 14. Оптимизация веса макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Анализ нагрузки на несущие элементы. Замена материалов для снижения массы. Тестирование устойчивости конструкции.</p>
15	<p>Тема 15. Создание интерактивного макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Интеграция сенсорных датчиков. Программирование реакции на взаимодействие (свет, звук). Демонстрация функционала.</p>
16	<p>Тема 16. Восстановление поврежденных макетов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Анализ типичных дефектов (трещины, сколы). Техники ремонта для разных материалов. Реставрация внешнего вида.</p>
17	<p>Тема 17. Экологичное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Использование перерабатываемых материалов. Создание макета с нулевыми отходами. Утилизация остатков после сборки.</p>
18	<p>Тема 18. VR-презентация макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Сканирование макета 3D-сканером. Импорт модели в Unity/Unreal Engine. Создание интерактивной VR-демонстрации.
19	Тема 19. Макетирование промышленного цеха Рассматриваемые вопросы:  Проектирование зонирования (производственные линии, склады). Изготовление оборудования в миниатюре. Расстановка элементов по техпроцессу.
20	Тема 20. Тестирование на устойчивость Рассматриваемые вопросы:  Имитация вибраций и нагрузок. Анализ деформации конструкции. Укрепление слабых узлов.
21	Тема 21. Командный проект Рассматриваемые вопросы:  Распределение ролей в группе (дизайнер, инженер, сборщик). Создание сложного макета за ограниченное время. Презентация и защита проекта.
22	Тема 22. Анализ ошибок и доработка Рассматриваемые вопросы:  Выявление недостатков в готовом макете. Составление отчета по улучшениям. Финализация проекта для выставки/защиты.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Продвинутое прототипирование сложных поверхностей. Часть 1.  Рассматриваемые вопросы: Подготовка 3D-модели для фрезеровки/3D-печати сложных органических форм (кузова ТС, корпуса гаджетов). Выбор стратегии обработки/печати для минимизации поддержек и отходов материала. Постобработка поверхности: шлифовка, грунтовка, устранение ступенчатости. Примеры объектов: Панель интерьера автомобиля сложной формы Обтекаемый корпус беспилотного летательного аппарата Эргономичная рукоятка инструмента/гаджета Скульптурный элемент фасада бытового прибора
2	Тема 2. Создание функционального прототипа интерфейса.  Рассматриваемые вопросы: Макетирование панели управления с интерактивными элементами (кнопки, сенсоры, дисплей). Прототипирование тактильной обратной связи (вибрация, клик). Интеграция световой индикации (светодиоды, подсветка). Тестирование юзабилити макета интерфейса.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Примеры:            Центральная консоль автомобиля            Панель управления промышленным станком            Пульт ДУ для умного дома            Интерфейс медицинского прибора</p>
3	<p>Тема 3. Макетирование с использованием "умных" материалов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Применение материалов с изменяемыми свойствами (термохромные, фотохромные покрытия, материалы с памятью формы - проволока/полимеры).            Создание прототипов, демонстрирующих реакцию на внешние стимулы (температура, свет, прикосновение).            Оценка потенциала таких материалов в финальном дизайне.</p> <p>Примеры применения:            Элемент интерьера ТС, меняющий цвет/прозрачность            Адаптивная вентиляция в корпусе устройства            Самовосстанавливающееся покрытие на макете            Декоративный элемент с динамически изменяемой формой</p>
4	<p>Тема 4. Разработка и тестирование "цифрового двойника" макета.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Точное 3D-сканирование физического макета.            Создание цифровой модели (BIM/CAD) на основе скана.            Имитационное моделирование (прочностной анализ FEA, аэродинамика CFD, кинематика) цифрового двойника.            Корректировка физического макета на основе результатов симуляций.</p> <p>Примеры объектов:            Макет несущей конструкции транспортного средства            Корпус устройства, подверженный вибрациям            Аэродинамический элемент (спойлер, диффузор)            Подвижный механизм (подвеска, трансформация)</p>
5	<p>Тема 5. Прототипирование для универсального дизайна и доступности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Внедрение принципов универсального дизайна в макет (удобство для людей с разными возможностями).            Тестирование макета с фокус-группами, включая пользователей с ограниченными возможностями.            Адаптация элементов управления, индикации, доступа на основе тестов.            Оценка эргономики и понятности интерфейса.</p> <p>Примеры:            Макет интерьера общественного транспорта (автобус, поезд)            Пульт управления бытовым/промышленным устройством            Посадочная площадка/интерфейс станции зарядки            Элемент городской инфраструктуры (стойка информации, терминал)</p>
6	<p>Тема 6. Макетирование в условиях ограниченных ресурсов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Планирование конструкции макета с минимизацией расхода материалов.            Использование недорогих и легкодоступных материалов (картон, пенопласт, переработанные компоненты) для создания качественной визуализации.            Техники быстрой сборки и фиксации элементов.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Создание убедительной поверхности и детализации бюджетными средствами.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Создание масштабного макета здания/цеха из картона</p> <p>Прототип корпуса устройства из пенопласта и шпаклевки</p> <p>Демонстрационная модель транспортного средства для начального этапа</p>
7	<p>Тема 7. Анализ жизненного цикла макета/прототипа.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Оценка экологического следа материалов и процессов, использованных при создании макета.</p> <p>Планирование возможностей повторного использования или переработки компонентов макета после завершения проекта.</p> <p>Сравнение разных материалов и технологий прототипирования с точки зрения устойчивого развития.</p> <p>Составление рекомендаций по созданию экологически ответственных прототипов.</p>
8	<p>Тема 8. Дорожная сеть и покрытия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Имитация асфальта из наждачной бумаги.</p> <p>Создание грунтовых дорог из мелкого песка.</p> <p>Разметка пешеходных переходов.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>На планшете 400?300 мм сделать перекрёсток с асфальтом и разметкой.</p> <p>Выполнить грунтовую дорогу с колеёй из гипса.</p> <p>Добавить бордюры и газон из мха или поролоновой крошки.</p>
9	<p>Тема 9. Простая схемотехника для макетов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Параллельное и последовательное подключение светодиодов.</p> <p>Использование резисторов.</p> <p>Монтаж выключателей и кнопок.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Собрать цепь из трёх светодиодов, питающихся от 9В батареи.</p> <p>Встроить кнопку в макет – при нажатии загорается фара.</p> <p>Сделать имитацию мигающего поворотника на двух светодиодах.</p>
10	<p>Тема 10. Магнитные соединения в макетах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор неодимовых магнитов.</p> <p>Вклеивание магнитов вровень с поверхностью.</p> <p>Полярность и фиксация.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Сделать съёмную крышу здания на четырёх магнитах.</p> <p>Закрепить сменную панель кузова автомобиля магнитами.</p> <p>Собрать макет разрезного двигателя с магнитной фиксацией секций.</p>
11	<p>Тема 11. Допуски и посадки при сборке.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Измерение внутренних и наружных размеров.</p> <p>Расчёт зазора для подвижного соединения.</p> <p>Исправление несоосности.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Измерить диаметр отверстия и подобрать вал с зазором 0,2 мм.</p> <p>Собрать две детали 3D-печати с расчётным натягом.</p> <p>Выявить и устранить перекос в сборке каркаса.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	<p>Тема 12. Гнутые трубки из проволоки и коктейльных трубочек.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Наполнение песком для изгиба без сплющивания.  Соединение термоусадкой.  Имитация фланцев из картона.  Примеры задач:  Согнуть медную проволоку диаметром 2 мм в форме колена 90°.  Собрать из трубочек простейшую топливную магистраль.  Изготовить имитацию глушителя с патрубками.</p>
13	<p>Тема 13. Ручное фрезерование пенопласта.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Изготовление направляющих.  Фрезеровка пазов нихромовой струной.  Сборка сложных профилей.  Примеры задач:  Вырезать в пенопласте канал под проводку.  Сделать профильное крыло для модели самолёта.  Собрать из фрезерованных блоков барельеф.</p>
14	<p>Тема 14. Облегчение картонных конструкций.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Вырубка окон и пустот.  Использование гофрокартона вместо толстого листа.  Расчёт минимальной толщины стенки.  Примеры задач:  Изготовить балку длиной 300 мм из картона, выдерживающую 0,5 кг.  Спроектировать полую колонну без потери устойчивости.  Заменить массивную деталь на коробчатую конструкцию, снизив вес на 50%.</p>
15	<p>Тема 15. Реакция на приближение (инфракрасный датчик).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Подключение датчика расстояния (HC-SR04).  Программирование порога срабатывания.  Индикация светом или звуком.  Примеры задач:  Собрать макет шлагбаума, который открывается при приближении руки.  Сделать звуковой сигнал, когда объект ближе 10 см.  Интегрировать датчик в макет умной парковки с зажигающейся лампочкой.</p>
16	<p>Тема 16. Маскировка швов и стыков.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Шпаклёвка для картона.  Восстановление углов и граней.  Тонировка после ремонта.  Примеры задач:  Зашпаклевать трещину в пенокартоновом макете.  Восстановить сломанный угол пирамиды.  Замаскировать стыки двух половин кузова автомобиля.</p>
17	<p>Тема 17. Макет из экоматериалов.</p> <p>Тема: Макет из бытовых отходов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Использование упаковочного картона и пластиковых бутылок.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Соединение без токсичных клеев (нитки, скотч, шипы).</p> <p>Окраска водными красками.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Из втулок и коробок собрать макет городского квартала.</p> <p>Сделать из ПЭТ-бутылки корпус летательного аппарата.</p> <p>Создать макет здания только из переработанной бумаги.</p>
18	<p>Тема 18. Создание 360° тура по макету.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Фотосъёмка макета на поворотном столе.</p> <p>Склейка панорамы в бесплатном ПО.</p> <p>Добавление точек навигации.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Снять 12 кадров макета с равным шагом по 30°.</p> <p>Собрать круговую панораму в программном обеспечении.</p>
19	<p>Тема 19. Расстановка технологического оборудования на плане.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Условные обозначения станков.</p> <p>Маршруты движения заготовок.</p> <p>Зоны складирования и проходы.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>На планшете 500×400 мм разместить 3 станка и конвейер.</p> <p>Отметить стрелками движение детали по техпроцессу.</p> <p>Сделать съёмные стикеры-оборудования для перепланировки.</p>
20	<p>Тема 20. Динамические нагрузки на макет.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Создание вибростола из моторчика с эксцентриком.</p> <p>Оценка резонанса.</p> <p>Усиление с помощью раскосов.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>Испытать макет моста на вибрацию в течение 1 минуты.</p> <p>Добавить раскосы и провести повторное испытание.</p> <p>Снять показания смещения верхней точки конструкции.</p>
21	<p>Тема 21. Распределение зон ответственности при сборке.</p> <p>Рассматриваемые вопросы</p> <p>Бригадный подряд: каркас, фасад, электрика.</p> <p>Календарный план на 2 часа.</p> <p>Приёмка промежуточных этапов.</p> <p>Примеры задач:</p> <p>За 120 минут собрать макет автобусной остановки втроем.</p> <p>Распределить роли: сборщик, электрик, декоратор.</p> <p>Сдать готовый объект по чек-листу.</p>
22	<p>Тема 22. Оформление отчёта по доработкам.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Фотофиксация дефектов.</p> <p>Описание причин и способов устранения.</p> <p>Документирование финальной версии.</p> <p>Примеры задач:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Сфотографировать три ошибки в макете и предложить исправления.  Написать отчёт «Было – стало» с комментариями.  Составить список рекомендаций для следующего проекта.</p>
23	<p><b>Тема 23. Свет и тень в предметной съёмке.</b>  Рассматриваемые вопросы:  Использование софтбокса и рассеянного света.  Выбор фона (градиентный, белый, чёрный).  Обработка в Lightroom.  Примеры задач:  Отснять макет автомобиля в трёх ракурсах.  Сделать фото с подсветкой снизу.  Удалить фон в Photoshop и создать белый бокс.</p>
24	<p><b>Тема 24. Дублирование простых деталей в гипсе.</b>  Рассматриваемые вопросы:  Изготовление односторонней формы.  Заливка гипса, удаление пузырьков.  Извлечение и шлифовка.  Примеры задач:  Сделать форму для отливки декоративной розетки.  Отлить 5 копий колёс для модели грузовика.  Отполировать гипсовую деталь до гладкости.</p>
25	<p><b>Тема 25. Подготовка экспликации и этикетаж.</b>  Рассматриваемые вопросы:  Название проекта, масштаб, материалы.  Краткое описание концепции.  QR-код на портфолио или видео.  Примеры задач:  Написать пояснительную этикетку к макету на 50 слов.  Создать планшет А3 с тремя видами макета и аннотацией.  Сгенерировать QR-код на страницу с фотографиями процесса.</p>
26	<p><b>Тема 26. Прозрачные плёнки и пластики.</b>  Рассматриваемые вопросы:  Вырезание окон из ПЭТ-бутылки.  Тонировка и нанесение лёгкой царапины для эффекта.  Крепление без помутнения.  Примеры задач:  Вставить стёкла в макет автобуса.  Сделать витрину магазина из прозрачного пластика с имитацией отражений.  Выполнить изогнутое ветровое стекло для спорткара.</p>
27	<p><b>Тема 27. Упаковка и транспортировочный чехол.</b>  Рассматриваемые вопросы:  Изготовление коробки по размеру макета.  Внутренние амортизаторы из пенопласта.  Маркировка «хрупкое».  Примеры задач:  Собрать картонную транспортную коробку для макета 300?200?150 мм.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Зафиксировать макет внутри коробки с помощью поролоновых вкладышей. Наклеить этикетку с указанием ориентации и списком хрупких элементов.
28	<p>Тема 28. Усадка для изоляции и имитации покрытий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Нагрев феном. Герметизация соединений. Создание защитных чехлов.</p> <p>Примеры задач: Обтянуть термоусадкой место пайки проводов. Сделать цветные изоляторы на макете высоковольтной линии. Имитировать резиновый чехол на ручке инструмента.</p>
29	<p>Тема 29. Отливка архитектурных деталей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Приготовление гипсового раствора. Заливка в одноразовые формы (пластиковые стаканы, коробки). Формовка колонн и пилястр.</p> <p>Примеры задач: Отлить колонну диаметром 30 мм и высотой 150 мм. Сделать гипсовый барельеф фасада здания. Отшлифовать гипсовую деталь и покрасить под камень.</p>
30	<p>Тема 30. Создание рельефных поверхностей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Нанесение акриловой шпаклёвки. Формовка текстуры подручными инструментами (губка, щётка, трафарет). Шлифовка и грунтовка рельефа.</p> <p>Примеры задач: Нанести фактуру кирпичной кладки на стену макета. Сделать имитацию обшивки кузова «под карбон» с помощью трафарета. Выполнить рельеф земли с мелкими трещинами для ландшафта.</p>
31	<p>Тема 31. Моделирование органических форм.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Размягчение и подготовка пластилина. Лепка плавных поверхностей (капот, крыло). Фиксация и оцифровка формы.</p> <p>Примеры задач: Вылепить модель кузова автомобиля в масштабе 1:10. Создать пластилиновый макет эргономичной ручки. Отформовать фару с плавным переходом от корпуса.</p>
32	<p>Тема 32. Имитация обивки и мягких элементов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Раскрой поролона. Обтяжка тканью или кожзамом. Создание складок и объёмных форм.</p> <p>Примеры задач: Изготовить мягкое автомобильное кресло для макета салона. Обшить поролоном подголовник. Сделать имитацию панели с мягкой обивкой для интерьера.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Макетирование и конструирование : учебное пособие / А. А. Жамбалова, Л. Г. Цыбенкова, Т. В. Ульзутуева [и др.]. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-89230-733-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/236459">https://e.lanbook.com/book/236459</a>
2	Литвинова, А. А. Архитектурная графика и макетирование : учебно-методическое пособие / А. А. Литвинова, Л. Г. Бицютко, О. В. Дашкевич ; под редакцией А. А. Литвиновой. — Минск : БНТУ, 2019. — 65 с. — ISBN 978-985-583-187-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/247748">https://e.lanbook.com/book/247748</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<https://www.consultant.ru/>).

Справочно-правовая система «Гарант» (<https://www.garant.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office,

Adobe Photoshop, Adobe Illustrator.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лаборатория, макетная лаборатория, должна включать:

1. Ручные инструменты: Различные виды ножей, шлифовальные машины и другие инструменты для работы с макетами.

2. Материалы для макетирования: Различные типы пластика, дерева, металла и других материалов, используемых для создания макетов.

3. Оборудование для проверки эргономики: Используется для проверки удобства и комфорта использования разработанных автомобилей.

4. Специализированные рабочие столы и приспособления: Предназначены для удобства работы персонала лаборатории.

5. Обучающие материалы и руководства: Необходимы для обучения и развития навыков персонала лаборатории.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной  
программы

Н.А. Любавин

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной  
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов