

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектное макетирование транспортных средств

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: 23.04.2025

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):

ОПК-5 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

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 композиции автомобиля.

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.

Современные тенденции и инновации в области дизайна и транспортного средства.

Примеры успешных проектов с использованием различных материалов и технологий.

Этические и социальные аспекты использования материалов и технологий в дизайне.

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 и технологических требований.

Навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 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				
		№3	№4	№5	№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	192	32	32	32	32	64
В том числе:						
Занятия семинарского типа	192	32	32	32	32	64

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 204 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	<p>Тема 1. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Введение в макетирование и прототипирование. Основные понятия и цели макетирования. Виды геометрических фигур и их применение в макетировании. Примеры успешных проектов с использованием макетирования. Современные тенденции и инновации в макетировании.</p>
2	<p>Тема 2. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление сетки 10:10 см с перемычками 1 мм. Техника изготовления сетки с перемычками. Методика работы с опасными инструментами. Отработка аккуратности при работе с листовыми материалами. Примеры успешных проектов с использованием сеток.</p>
3	<p>Тема 3. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление развёрток и выполнение в объёме макета куба со стороной 1 см и 5 см. Техника изготовления развёрток для куба. Выполнение макета куба в объёме. Развитие навыков развертки для различных размеров. Примеры успешных проектов с использованием развёрток.</p>
4	<p>Тема 4. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление развёрток и выполнение в объёме макета цилиндра. Техника изготовления развёрток для цилиндра. Выполнение макета цилиндра в объёме. Развитие навыков развертки для цилиндрических форм. Примеры успешных проектов с использованием развёрток.</p>
5	<p>Тема 5. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление развёрток и выполнение в объёме макета конуса. Техника изготовления развёрток для конуса.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Выполнение макета конуса в объёме. Развитие навыков развертки для конусных форм. Примеры успешных проектов с использованием развёрток.</p>
6	<p>Тема 6. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление в сечениях промышленного объекта "Сфера" диаметром 10 см. Техника изготовления сечений для сферы. Выполнение макета сферы в объёме. Развитие навыков работы с сечениями. Примеры успешных проектов с использованием сечений.</p>
7	<p>Тема 7. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление развёрток и выполнение в объёме макета объемной фигуры "тор" с внешним диаметром 12 см. Техника изготовления развёрток для тора. Выполнение макета тора в объёме. Развитие навыков развертки для тороидальных форм. Примеры успешных проектов с использованием развёрток.</p>
8	<p>Тема 8. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление развёрток и выполнение в объёме макета на свободную тему. Техника изготовления развёрток для свободной темы. Выполнение макета на свободную тему в объёме. Развитие навыков развертки для оригинальных форм. Примеры успешных проектов с использованием развёрток.</p>
9	<p>Тема 9. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление макета с использованием листового ПВХ. Свободная тема. Техника изготовления развёрток для ПВХ. Утверждение эскиза и изготовление развертки деталей. Развитие навыков работы с листовым ПВХ. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ.</p>
10	<p>Тема 10. Макетирование и прототипирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление макета с использованием листового ПВХ. Свободная тема. Техника выреза и сборки макета из ПВХ. Выполнение макета из ПВХ в объёме. Развитие навыков сборки и сопряжения элементов. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ</p>
11	<p>Тема 11. Создание макета</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Воспроизведение в натуре различных видов макетов промышленных объектов из пенополистирола. Техника воспроизведения макетов из пенополистирола. Финализация и уточнение макета. Доведение поверхностей до нужного качества. Примеры успешных проектов с использованием пенополистирола.</p>
12	<p>Тема 12. Создание макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Воспроизведение в натуре различных видов макетов промышленных объектов из пенополистирола. Техника воспроизведения макетов из пенополистирола. Финализация и уточнение макета. Доведение поверхностей до нужного качества. Примеры успешных проектов с использованием пенополистирола.</p>
13	<p>Тема 13. Создание макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление точного макета с использованием ПВХ каркаса и вложенных элементов из пеноплекса. Техника изготовления каркаса из ПВХ. Согласование эскиза и подготовка каркаса. Развитие навыков работы с ПВХ и пеноплексом. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ и пеноплекса.</p>
14	<p>Тема 14. Создание макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление точного макета с использованием ПВХ каркаса и вложенных элементов из пеноплекса. Техника подготовки поверхностей для ПВХ и пеноплекса. Выполнение финишных поверхностей. Развитие навыков подготовки поверхностей. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ и пеноплекса.</p>
15	<p>Тема 15. Создание макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление точного макета с использованием ПВХ каркаса и вложенных элементов из пеноплекса. Техника шпаклевки, грунтовки и покраски поверхностей. Выполнение шпаклевки, грунтовки и покраски. Развитие навыков финишной отделки поверхностей. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ и пеноплекса.</p>
16	<p>Тема 16. Финальный этап изготовления макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Сборка и крепление макета к подмакетнику.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Оформление макета для выставки. Развитие навыков финальной сборки и оформления. Примеры успешных проектов с использованием ПВХ и пеноплекса.</p>
17	<p>Тема 17. Проектное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор темы макета и определение технологии изготовления макета. Поэтапная проработка масштабного макета. Определение требований к уровню проработки макета. Согласование эскиза промышленного объекта, выбор технологии макета и уровня проработки. Примеры успешных проектов с использованием проектного макетирования.</p>
18	<p>Тема 18. Проектное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор темы макета и определение технологии изготовления макета. Поэтапная проработка масштабного макета. Определение требований к уровню проработки макета. Изготовление макета по выбранным параметрам. Примеры успешных проектов с использованием проектного макетирования.</p>
19	<p>Тема 19. Проектное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор темы макета и определение технологии изготовления макета. Поэтапная проработка масштабного макета. Определение требований к уровню проработки макета. Финализация поверхностей макета, доведение поверхностей под покраску. Примеры успешных проектов с использованием проектного макетирования.</p>
20	<p>Тема 20. Проектное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор темы макета и определение технологии изготовления макета. Поэтапная проработка масштабного макета. Определение требований к уровню проработки макета. Покраска макета, детализация дополнительными элементами. Примеры успешных проектов с использованием проектного макетирования.</p>
21	<p>Тема 21. Проектное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Выбор темы макета и определение технологии изготовления макета. Поэтапная проработка масштабного макета. Определение требований к уровню проработки макета. Подготовка подмакетника, создание концепции выставочного пространства. Подготовка к защите проекта. Примеры успешных проектов с использованием проектного макетирования.</p>
22	<p>Тема 22. Макетирование с использованием 3D-печати</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Основы 3D-моделирования для печати (поддержки, толщина стенок). Выбор материалов (PLA, ABS, PETG). Постобработка напечатанных деталей (шлифовка, покраска). Примеры проектов, совмещающих 3D-печать и ручное макетирование.</p>
23	<p>Тема 23. Интеграция электроники в макеты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Встраивание светодиодов и датчиков в макет. Создание интерактивных элементов (кнопки, сенсоры). Безопасность работы с низковольтными системами. Примеры макетов с подсветкой и анимацией.</p>
24	<p>Тема 24. Макетирование для виртуальной реальности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Сканирование физического макета в 3D-модель. Интеграция макетов в VR-среду (Unreal Engine, Unity). Демонстрация масштаба и функциональности в VR. Примеры промышленных объектов в виртуальных пространствах.</p>
25	<p>Тема 25. Экологичное макетирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Использование перерабатываемых материалов (картон, биоразлагаемые пластики). Снижение отходов при изготовлении макетов. Примеры «зеленых» проектов в промышленном дизайне.</p>
26	<p>Тема 26. Масштабные архитектурные макеты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Принципы масштабирования (1:100, 1:200). Детализация ландшафта и инфраструктуры. Примеры макетов заводов и технопарков.</p>
27	<p>Тема 27. Финальная презентация и документирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Подготовка портфолио макетов (фото, видео, 3D-сканы). Создание технической документации (чертежи, спецификации). Публичная защита проекта с демонстрацией макета.</p>

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Создание модульного промышленного макета</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Разработка схемы соединения модулей</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Лазерная резка деталей</p> <p>Сборка с возможностью трансформации</p>
2	<p>Тема 2. Макет энергообъекта с подсветкой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Создание макета солнечной электростанции с работающей LED-подсветкой</p> <p>Освоение системы Arduino</p>
3	<p>Тема 3. Точный макет промышленного робота</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Изготовление подвижной модели робота-манипулятора (6 степеней свободы)</p> <p>Использование 3D-печати шарниров, ПВХ-каркаса, Нейлоновых креплений</p>
4	<p>Тема 4. Гидропонная ферма в миниатюре</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Создание работающего макета вертикальной фермы с системой полива</p> <p>Автоматизированный таймер подачи воды</p> <p>Эстетика композиции</p> <p>Оформление документации по уходу</p>
5	<p>Тема 5. Разработка компоновочной схемы транспортного средства с учетом эргономики и функциональности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Принципы компоновки транспортного средства.</p> <p>Распределение внутренних компонентов (двигатель, салон, грузовые отсеки) с учетом эргономики, безопасности и удобства обслуживания.</p> <p>Создание макета автомобиля или автобуса с использованием 3D-моделирования и физических материалов.</p> <p>Анализ расположения узлов и агрегатов, доступа к ним для ремонта.</p> <p>Оценка эргономики рабочего места водителя и пассажирской зоны.</p>
6	<p>Тема 6. Аэродинамическое тестирование макета транспортного средства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Влияние формы кузова на аэродинамические характеристики (коэффициент лобового сопротивления, подъемная сила).</p> <p>Изготовление упрощенного макета автомобиля/поезда/дрона из легких материалов (например, пенополистирола).</p> <p>Сравнение результатов аэродинамического тестирования для разных форм (угол наклона лобового стекла, наличие спойлеров).</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	<p>Тема 7. Проектирование модульного транспортного средства с применением аддитивных технологий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Возможности 3D-печати в создании легких и прочных конструкций для транспортных средств.</p> <p>Разработка модульный макет (беспилотного грузового дрона или электрокара) с акцентом на снижение массы.</p> <p>Печать отдельных элементов на 3D-принтере (корпус, шасси), сборка модели.</p> <p>Тестирование прочности конструкции и совместимости модулей.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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. Цыбенова, Т. В. Ульзутуева [и др.]. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-89230-733-8.	https://e.lanbook.com/book/236459 (дата обращения: 17.05.2024). — Текст : электронный.
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.	https://e.lanbook.com/book/247748 (дата обращения: 17.05.2024). — Текст : электронный.

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/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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 безопасности: Включает в себя различные системы для проведения краш-тестов и других тестов на безопасность.

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

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

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3, 4, 5, 6 семестрах.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель Высшей
инженерной школы

Н.А. Любавин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов