Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.06.2026 13:20:31
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет «Транспортный»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____/ М.Р.Рыбакова/
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Макетирование

Направление подготовки
54.03.01 «Дизайн»

Профиль
Транспортный и промышленный дизайн

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очно-заочная

Москва 2026 г.

Разработчик(и):

Старший преподаватель /В.В. Евдаков /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «_____»,

Почётный член Академии художеств
/Ю.А. Черненко/

1. **Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Макетирование» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение современных технологий аддитивного производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Макетирование» относятся:

- овладение теоретическими и практическими методами применения технологий аддитивного производства;
- получение навыков создания прототипов машиностроительных изделий, в т.ч. формообразующих поверхностей инструмента методом быстрого прототипирования.

Следует отметить, что изучение курса «Макетирование» способствует расширению научного кругозора и дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых сформируется четкое представление о современных технологиях аддитивного производства.

2. **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «Макетирование» относится к базовой части основной образовательной программы бакалавриата по направлению.

Дисциплина «Макетирование» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

- Проектирование;
- Трехмерное компьютерное проектирование транспортных средств.

3. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-7	готовностью к эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы)	***знать:*** - методы использования информационных технологий для создания проектной документации; ***уметь:*** - использовать информационные технологии для создания проектной документации. ***владеть:*** - навыками применения использованием информационных технологий для создания проектной документации.
ПК-6	готовностью демонстрировать наличие комплекса информационнотехнологических знаний, владением приемами компьютерного мышления и способность к моделированию процессов, объектов и систем используя современные проектные технологии для решения профессиональных задач	***знать:*** - методы использования информационных технологий для создания проектной документации; ***уметь:*** - использовать информационные технологии для создания проектной документации. ***владеть:*** - навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.

4. **Структура и содержание дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зачетных единицы, т.е. **432** академических часов (из них **228** часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Макетирование» изучаются на **втором, третьем и четвёртом** курсах, в **3, 4, 5, 6, 7, 8** семестрах.

Третий семестр: лабораторные работы – **8** академических часов в семестр, **28** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – **зачет.**

Четвёртый семестр: лабораторные работы – **28** академических часов в семестр, **70** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – **зачет**.

Пятый семестр: лабораторные работы – **36** академических часов в семестр, **50** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – **зачет**.

Шестой семестр: лабораторные работы – **28** академических часов в семестр, **50** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – **зачет**.

Седьмой семестр: лабораторные работы – **36** академических часов в семестр, **50** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – **зачет**.

Восьмой семестр: лабораторные работы – **32** академических часов в семестр, **50** академических часов самостоятельная работа, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Макетирование» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Дисциплина включает в себя:

Макетирование:

Макетирование и прототипирование в автодизайне. Общая информация. Основы методологии. Подготовительные этапы в построении макета автомобиля. Выбор инструментов и материалов в макетировании. Построение базы макета. Изготовление системы сечений и шаблонов для контроля геометрии макета. Построение черновой геометрии макета. Набор «массы». Построение основных формообразующих элементов по реперным точкам и сечениям. Построение симметрии макета. Варианты покраски и отделки, применяемые материалы. Презентация макета.

Моделирование:

Манипуляции, кнопки и горячие клавиши в программе Alias. «Интерфейс»: работа с базовыми инструментами: подготовка индивидуальной панели инструментов shevels с базовыми инструментами curves, railы, scuare, skin, freeform blend, align, для создания элементарных форм переходов, и сочленений. «Работа с эскизами»: вставка canvas изображений, подложек с чертежами и референсами для моделирования, а также работа со слоями. Интеграция CAD моделей через Import из сторонних ресурсов, программ. «Создание кузова»: моделирование поверхностей с учетом эргономики внутреннего пространства и технического задания проекта. «Поверхностное моделирование»: обрубовка базовых поверхностей для сочленения их инструментами fillet, tubular offset tool comtrol и проецирование пересечений инструментоми project, intersect, обрезка поверхностей инструментом trim.

Прототипирование:

3д моделирование с учётом точек привязок исходных данных 3д моделей, подстройка 3д модели кузова, собственного дизайна автомобиля, с учётом полученных данных в результате 3д сканирования и CAD файлов конструкторских и инженерных работ. Конструирование несущей рамы кузова, будущей компоновки автомобиля с учётом эргономики и точек привязок к инженерным системам транспорта. Проработка оптики, отделяемых деталей кузова, ручки, зеркал, элементов салона автомобиля. Проработка моделей с учётом требований производства. Разработка компонентов сборки кузова, взрыв схем, взаимодействие и анимация сборки в Fusion 360. Создание и просчёт конструкции с учётом электрических систем при проектировании электромобиля, беспилотника, разработка приборной панели, взаимосвязей

электронных компонентов друг с другом. Генеративный дизайн, создание нагруженных элементов кузова (узлов и агрегатов) их мест соединений и креплений с учётом свойств материалов. Создание сложных форм решеток, параметрическая деформация, редактирование формы решётки инструментом Confrim Rig Tool. Работа со швами, строчками, перфорацией рисунка сидений автомобиля при 3д моделировании в Alias. Работа со сложной формой и пластикой автомобиля при моделировании в Alias. Проработка конструкции внутреннего салона, крепежных элементов, соединений с внешней оболочкой кузова и рамной конструкции транспорта. Создание объёмов светотехники, разработка уникальной фары имея исходные элементы светотехники, компонентов фар в CAD формате. Создание файлов к производству. Методы проверки качества деталей и полигональной сетки, Способы подготовки STL файлов к прототипированию. Создание G-Code файлов, подробное изучение программы Cura для создания прототипов изделий, изучение технологии FDM/FFF 3д печати (характеристики 3д принтеров). Технология ручной пост обработки напечатанных изделий на 3д принтере, способы обработки качественных поверхностей изделия. Создание внутренней конструкции элементов интерьера автомобиля, сборочных компонентов салона. Создание матрицы моделей в Alias, взаимосвязь с серийным производством, технологии серийного производства. Сборка, финишная обработка и покраска конечного изделия, масштабного макета, прототипа.

Материалы, оборудование. Параметры технологического процесса, моделирование спекания и плавление порошков. Струйная печать. Материалы для распыления методом струйной печати. Материалы, применяемые в технологиях быстрого прототипирования. Экструзионные системы. Ограничения FDM. Материалы, оборудование. Преимущества бюджетных систем АП. Программного обеспечения в аддитивном производстве. Инструменты САПР для аддитивного производства. Общее представление о процессе прототипирование. Этапы процесса изготовления прототипа. Аддитивное производство как вид процесса прототипирования. Основные виды аддитивного производства.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Макетирование» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– проведение лабораторных занятий происходит в лаборатории кафедры «Дизайн», где оборудовано рабочее место каждого студента: современным ПК с доступом к сети Интернет и оборудованием для прототипирования – 3D принтерами;

- проведение лабораторных занятий проводится с использованием ЭОР по данной дисциплине;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебнометодическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- Два промежуточных тестирования в виде просмотра заданий по темам лабораторных работ.
- Итоговое тестирование в виде просмотра по темам лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают выполнение заданий по темам лабораторных работ.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-7 Готовностью к эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы)	
Показатель	**Критерии оценивания**

	2	3	4	5
знать: методы использования информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при описании основ работы различных Аддитивных технологий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: использовать информационные технологии для создания проектной документации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать информационные технологий для создания проектной документации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся не владеет, или владеет в недостаточной степени навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-6 Готовностью демонстрировать наличие комплекса информационно-технологических знаний, владением приемами компьютерного мышления и способность к моделированию процессов, объектов и систем используя современные проектные технологии для решения профессиональных задач

знать: методы использования информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при описании основ работы различных Аддитивных технологий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов использования информационных технологий для создания проектной документации, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: использовать информационные технологии для создания проектной документации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать информационные технологий для создания проектной документации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использование информационных технологий для создания проектной документации. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся не владеет, или владеет в недостаточной степени навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Обучающийся навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме навыками применения информационных технологий для создания проектной документации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Макетирование» (выполнили лабораторные работы, курсовой проект).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер. Технологии Аддитивного производства, М.: Техносфера, 2016. – 646 с.

б) дополнительная литература:

1. Chee Kai Chua, Kah Fai Leong. 3D Printing and Additive Manufacturing. Principles and applications – World Scientific Publishing, 2015 – 518 c.

2. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении. Пособие для инженеров. М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.

3. Петров П.А., Сапрыкин Б.Ю. Технологии быстрого прототипирования. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

http://www.rp-lab.ru/ http://www.rp-center.com/
http://3dtoday.ru/wiki/
http://vk.com/club87329516 http://3d-expo.ru http://www.metal-am.com/
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5

Программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде, лицензионное программное обеспечение для

CADмоделирования и управления 3Д-моделью при подготовке задания для 3Дпечати и прототипирования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Два специализированных класса лаборатории кафедры «Дизайн» Б107, Б108 оборудованные для работы с пластилиновыми макетами.

Два специализированных класса лаборатории кафедры «Дизайн» Б411, Б412, оснащенные персональными компьютерами (с сетевым доступом в интернет), с установленными программами: 3D моделирования (Alias Studio) и специализированным ПО, интерактивным проектором.

Оборудование и аппаратура:

- Оборудование для макетирования из пластилина;
- Оборудование для Аддитивного производства 3Д принтеры fabbster;
- Оборудование для Аддитивного производства 3Д принтеры picaso;
- Оборудование для Аддитивного производства 3Д принтеры V-Flash;
- Оборудование для постобработки прототипов;
- расходные материалы;
- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ;

Лабораторные материалы:

Примеры объектов, полученных методами Аддитивного производства по различным технологиям;

Выполнение лабораторных и практических занятий предполагает использовать специализированные лаборатории предприятий и организаций, имеющие современное оборудование и опыт проведения испытаний.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов Аддитивного производства, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету или экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение заданий по решению типичных задач и упражнений;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Макетирование и прототипирование» следует уделять изучению основных понятий в области быстрого прототипирования, основного принципа и применения технологий.

При изучении раздела «Процессы» необходимо познакомить студентов с процессами которые заложены в основе технологий аддитивного производства

При изучении раздела «Технологии» основное внимание необходимо уделять существующим технологиям, оборудованию, материалам, которые используются при аддитивных производствах.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация; - методические указания для выполнения лабораторных работ.

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Третий семестр														
1.1	Макетирование и прототипирование в автодизайне. Общая информация. Основы методологии. Графический эскизный поиск. Изготовление системы контрольных сечений по выбранному направлению.	1	1			1									
1.2	Методология макетирования. Подготовительные этапы в построении макета автомобиля. Создание жёсткого каркаса макета в заданном масштабе (1:1) по заданным сечениям. Проверка геометрии по чертежам.	1	2			1									

1.3	Методология макетирования. Выбор инструментов и материалов в макетировании. Набор массы макета. Общее построение.	1	3-4			1									

1.4	Методология макетирования. Построение базы макета. Изготовление системы сечений и шаблонов для контроля геометрии макета. Корректировка геометрии по реперным точкам. Построение деталей.	1	5-6			1									
1.5	Методология макетирования. Построение черновой геометрии макета. Набор «массы». Чистовое построение. Симметрия элементов.	1	7			1									
1.6	Методология макетирования. Построение основных формообразующих элементов по реперным точкам и сечениям. Проверка симметрии с помощью шаблонов и сечений.	1	8			1									
1.7	Методология макетирования. Построение симметрии макета. Изготовление деталей макета.	1	9-10			1									

1.8	Методология макетирования Варианты покраски и отделки, применяемые материалы. Презентация макета.	1	11-12			1									
	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине ***в первом семестре***					**8**									

	Второй семестр														
2.1	Введение: манипуляции, кнопки и горячие клавиши в программе Alias.	2	1-2			4									
2.2	«Интерфейс»: работа с базовыми инструментами: подготовка индивидуальной панели инструментов shevels с базовыми инструментами curves, railы, scuare, skin, freeform blend, align, для создания элементарных форм переходов, и сочленений.	2	3-4			4									
2.3	«Работа с эскизами»: вставка canvas изображений, подложек с чертежами и референсами для моделирования, а также работа со слоями.	2	5			2									

2.4	Интеграция CAD моделей через Import из сторонних ресурсов, программ.	2	6-7			4									
2.5	«Создание кузова»: моделирование поверхностей с учетом эргономики внутреннего пространства и технического задания проекта.	2	8			2									
2.6	«Поверхностное моделирование»: обрубовка базовых поверхностей для сочленения их инструментами fillet, tubular offset tool comtrol и проецирование пересечений инструментоми project, intersect, обрезка поверхностей инструментом trim.	2	9-10			4									
2.7	«Визуализация»: компоновки и анализ поверхностей в окне diagnostic shading назначение материалов и текстур.	2	11-12			4									
2.8	Подготовка к производству и прототипированию конечных изделий с учетом свойств технологий производства и обработки материалов.	2	13-14			4									
	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине ***во втором семестре***					**28**									

	Третий семестр														
3.1	Материалы, оборудование. Параметры технологического процесса, моделирование спекания и плавление порошков.	3	1			2									
3.2	Струйная печать.	3	2			2									
3.3	Материалы для распыления методом струйной печати. Материалы, применяемые в технологиях быстрого прототипирования	3	3-4			4									
3.4	Экструзионные системы.	3	5-6			4									
3.5	Ограничения FDM. Материалы, оборудование.	3	7			2									
3.6	Преимущества бюджетных систем АП.	3	8			2									
3.7	Программного обеспечения в аддитивном производстве.	3	9			2									
3.8	Инструменты САПР для аддитивного производства	3	10-11			4									
3.9	Общее представление о процессе прототипирование. Этапы процесса изготовления прототипа	3	12			2									
3.10	Аддитивное производство как вид процесса прототипирования. Основные виды аддитивного производства	3	13-14			4									

	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине ***в третьем семестре***					**28**									

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **54.03.01 «Дизайн»**
Профиль подготовки ОП (профиль): **«Транспортный и промышленный дизайн»**
Форма обучения: **очная**
Вид профессиональной деятельности: **(В соответствии с ФГОС ВО)**

Кафедра: **Дизайн**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Макетирование»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
1. перечень контрольных/экзаменационных вопросов темы эссе;
2.перечень лабораторных работ.

Составители:

1. Евдаков В.В.

Москва, 2026 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Дисциплина **«Макетирование»**					
ФГОС ВО 54.03.01 «Дизайн»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства ****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				

ОПК-7	готовностью к эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы)	**знать:** методы использования информационных технологий для создания проектной документации. **уметь:** использовать информационные технологии для создания проектной документации. **владеть:** навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Лабораторные работы, презентации.	ЛР П.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний и готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

ПК-6	готовностью демонстрировать наличие комплекса информационнотехнологических знаний, владением приемами компьютерного мышления и способность к моделированию процессов, объектов и систем используя современные проектные технологии для решения профессиональных задач	**знать:** методы использования информационных технологий для создания проектной документации. **уметь:** использовать информационные технологии для создания проектной документации. **владеть:** навыками применения информационных технологий для создания проектной документации.	Лабораторные работы, презентации.	ЛР П.	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний и готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Макетирование»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Отсутствует
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Отсутствует
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Отсутствует
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Отсутствует

5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (К-С)	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Отсутствует

6	Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Выполнение аналитической работы в рамках курсового проекта по предмету «Проектирование».
7	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Отсутствует

8	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Отсутствует
9	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Отсутствует

10	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Отсутствует

11	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно практической, учебно исследовательской или научной темы	Отсутствует
12	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Отсутствует
13	Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Отсутствует

14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Отсутствует
15	Тренажер (Тр)	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Отсутствует.
16	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Отсутствует
17	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение