



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленный дизайн и цифровое проектирование

Уровень высшего образования - магистратура


Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
06.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПиЭММиО, канд. пед. наук

 Т.В. Усатая

Рецензент:

гл. механик ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. наук

 В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование. Профиль Промышленный дизайн и цифровое проектирование Получение и развитие проектных компетенций, а именно проектирования и создания трехмерных объектов и анимационных роликов в области промышленного дизайна, машиностроения; получение знаний и навыков трехмерной компьютерной графики; знакомство с интерфейсом и инструментами Autodesk 3ds Max(или другими трехмерными программами), методами моделирования, применением материалов и текстур в трехмерной среде, с методами освещения сцены, анимации и создания анимационных роликов, а так же с методами визуализации для различных устройств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Трехмерное моделирование и визуализация входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Эргономика

История и методология дизайн-проектирования

Современный дизайн

Новые конструкционные материалы в промышленном дизайне

Иностранный язык в профессиональной деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инженерное проектирование

Параметрический дизайн

Промышленный Art-дизайн

Прототипирование и аддитивные технологии в промышленном дизайне

Эргономика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Трехмерное моделирование и визуализация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен создавать компьютерной модели продукта (изделия, элемента) и их визуализацию с помощью специализированных программных продуктов, а также создавать их компьютерные презентаций с учетом компоновочных и композиционных решений
ПК-3.1	Строит трехмерные (твердотельные, каркасные) модели продукта (изделия, элемента) и применяет встроенные средства визуализации в специализированных компьютерных программах
ПК-3.2	Создает ассоциативные 2D-чертежи и строит разрезы и сечения трехмерных моделей продукта (изделия, элемента)
ПК-3.3	Выполняет формообразование промышленного изделия, анализируя запросы потребителей и учитывая современные тренды и тенденции при разработке продукции (изделий)

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 51,1 акад. часов;
- аудиторная – 48 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Основы проектной деятельности. Этапы проектирования. Основы современного дизайна. 3Д-дизайн Общие сведения о программе. Элементы интерфейса . Этапы создания трехмерной сцены в соответствии с этапами проектирования. Виды моделирования. Моделирование на основе геометрических примитивов	2	2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Модификация объектов сцены. Виды и группы модификаторов		2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Полигональное моделирование.		2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

1.4 Сплайновое моделирование. Лофтинг.	2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.5 Редактор материалов, текстурирование	2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.6 Создание и настройка источников света и камер.	2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.7 Анимация. Виды анимации, создание анимационных роликов.	2		4	11	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.8 Визуализация. Подготовка продукта к использованию на различных устройствах.	2		4	16,2	Выполнение практических работ.	Устный опрос, отчет по выполненным практическим работам. Просмотр, демонстрация итоговых сцен и анимационных роликов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу	16		32	93,2			
Итого за семестр	16		32	93,2		экзамен	
Итого по дисциплине	16		32	93,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Все практические занятия предусматривают использование метода проектов, проблемное обучение и, проводятся в интерактивной форме с помощью мультимедийного оборудования. Для проведения занятий используется – ситуационный анализ. Для проведения практических занятий - метод проектов, выполнение творческих заданий. Это предусмотрено традиционной и модульно-компетентностной технологиями.

В рамках интерактивного обучения применяются IT-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения проекта; индивидуальное обучение при выполнении предпроектного анализа.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
а) Основная литература:

1. Абдулаева, З. И. Основы трехмерного моделирования и визуализации : учебное пособие : в 2 частях / З. И. Абдулаева, Н. А. Карпенко, С. Ю. Щур. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2022 — Часть 1 : Основы 3D-моделирования — 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-7422-7792-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317609> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1 Миронов, Д. Ф. Компьютерная графика в дизайне [Электронный ресурс]: учебник / Д. Ф. Миронов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 560 с.: - режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=350482>. Загл. с экрана. - - ISBN 978-5-9775-0181-1

2 Усатая Т.В., Усатый Д.Ю., Решетникова Е.С. Компьютерная графика в дизайне и проектировании. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. 1 электронный оптический диск (CD-ROM) / – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО МГТУ им. Г. И. Носова, 2015.

3 Григорьев А. Д., Усатая Т.В., Чернышева Э.П. Проектирование и анимация в 3ds Max: учебник. - Магнитогорск: МГТУ, 2015 г. – 476с.

в) Методические указания:

1. Суворов, А. П. Создание трехмерных моделей для аддитивного производства на основе полигонального моделирования. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — 2-е изд., стер. (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-507-45754-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282557> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
Autodesk 3ds Max Design 2011 Master	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
АСКОН Компас v21-22	Д-1082-22 от 01.12.2022	бессрочно
MS Windows 10 Pro	К-79-21 от 22.11.2021	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Аудитория для лекционных занятий - ауд. 297, 287, 110: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий - 293, 295, 297, 372, групповых и индивидуальных консультаций - 293, 295, 297, 372, текущего контроля и промежуточной аттестации - 293, 295, 297, 372:

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V21,22, Autocad, 3dsMax (ауд.279) выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - 293, 295, 297, 372:

Наличие аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Доска, мультимедийный проектор, экран

Наличие помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2114, 2103:

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе проведения занятий, по окончании изучения каждой темы программы проводится **текущий контроль** в форме дискуссии, на котором проверяется усвоение слушателями учебного материала по данной теме.

Итоговая аттестация по программе проводится в форме экзамена, на котором слушатели предоставляют выполненные модели, трехмерные сцены и анимационные ролики по своим индивидуальным творческим проектам.

К экзамену предоставляются выполненные работы в электронном виде (файлы визуализации и исходные файлы) и презентации проектов.

Тема проекта выбирается по усмотрению слушателя и согласовывается с преподавателем.

Примерный перечень тем (моделирование промышленного изделия):

- Моделирование предметов интерьера (1-2 предмета, например, часы).
- Моделирование объектов городской среды (памятник, стела, фонарь, скамейка – 1-2 предмета).
- Моделирование набора для игры в шахматы.
- Моделирование набора фруктов (фруктовая корзина).
- Моделирование набора для чайной церемонии (посуда).
- Моделирование и анимация трехмерного логотипа
- Моделирование сборочного узла: вентиль, форсунка, насос и пр.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

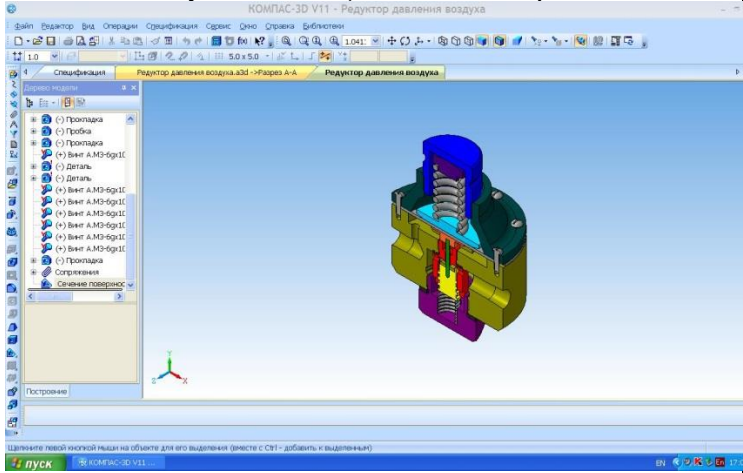
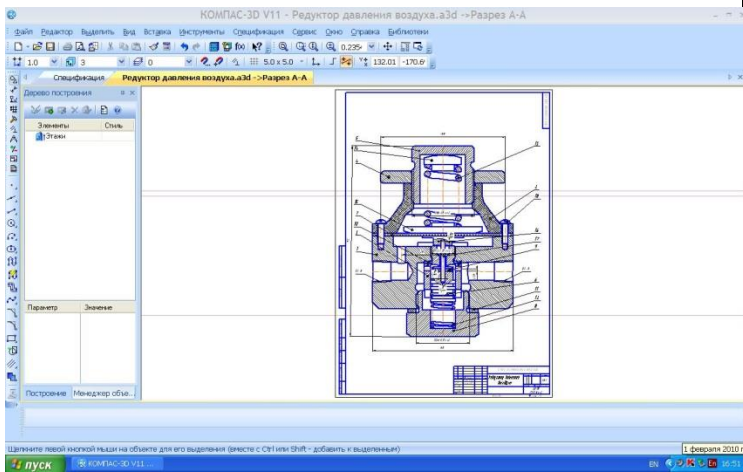
Данный раздел состоит из двух пунктов:

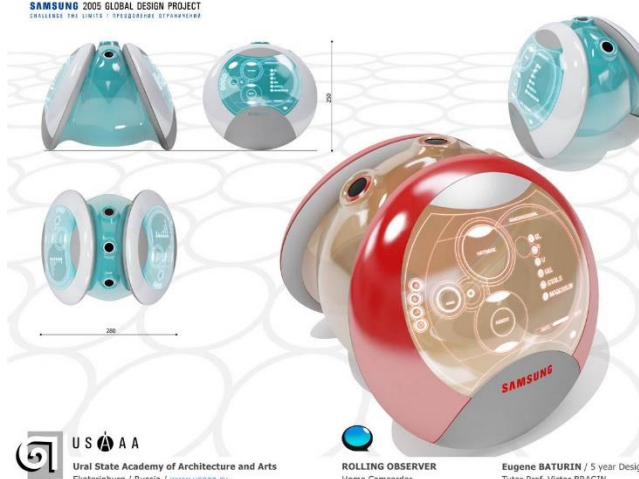
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код компетенции и	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3: Способен создавать компьютерной модели продукта (изделия, элемента) и их визуализацию с помощью специализированных программных продуктов, а также создавать их компьютерные презентации с учетом компоновочных и композиционных решений		
ПК-3.1:	Строит трехмерные (твердотельные, каркасные) модели продукта (изделия, элемента) и применяет встроенные средства визуализации в специализированных компьютерных программах	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы проектной деятельности. Этапы проектирования. 2. Интерфейс программы. 3. Концептуальные основы моделирования объектов. Этапы создания трехмерной модели объекта. 4. Работа с меню, панелями инструментов и командными панелями. Настройка параметров сцены. 5. Создание объектов. Панель Create. Стандартные геометрические и сплайновые примитивы. 6. Геометрическое моделирование с использованием модификаторов. Модификаторы – основной инструмент редактирования. Стек модификаторов. 7. Составные и полигональные объекты. Лофтинг. Булевы операции. Подобъекты сеточных объектов. 8. Модификация вершин, ребер и полигонов. Приемы редактирования сеток. 9. Освещение, источники света и тени. 10. Использование камер. 11. Основы освещения в 3-D графике. Создание источников света. 12. Настройка источников света. Фотометрические источники света. Отображение и общая настройка теней.

Код компетенции и	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>13. Создание и настройка камер.</p> <p>14. Проектирование материалов. Работа с Material Editor.</p> <p>15. Типы материалов.</p> <p>16. Редактор материалов. Библиотеки материалов. Базовые материалы. Текстурные карты – наполнение материалов.</p> <p>17. Анимационные концепции.</p> <p>18. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров.</p> <p>19. Анимация на основе ключевых кадров. Контроллеры анимации. Ограничители анимации.</p> <p>20. Настройка скорости и продолжительности времени сцены.</p> <p>21. Итоговая визуализация.</p> <p>22. Настройка и проведение визуализации. Определение области визуализации. Форматы файлов трехмерных объектов и анимации.</p> <p>23.</p>
ПК-3.2:	<p><i>Создает ассоциативные 2D-чертежи и строит разрезы и сечения трехмерных моделей продукта (изделия, элемента)</i></p>	<p><i>1. Создание трехмерной модели сборочного узла и ассоциативного чертежа</i></p>  

Код компетенции и	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.3:	<p><i>Выполняет формообразование промышленного изделия, анализируя запросы потребителей и учитывая современные тренды и тенденции при разработке продукции (изделий)</i></p>	<p><i>Выполнение трехмерной модели и визуализации проекта промышленного изделия.</i></p> 

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Трехмерное моделирование и визуализация» включает вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в виде выполнения проектной клаузуры – создание заданной трехмерной модели.

Показатели и критерии оценивания экзамена: – на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.