

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


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
« 28 апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Промышленный дизайн

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-24 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра механического оборудования

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (С.И. Анциферов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механического оборудования

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (П.С. Горшков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ПК-9 Способен принимать участие в разработке дизайн-проектов изделия</p>	<p>ПК-9.1 - Формирует самостоятельно или в составе группы концепции дизайн-проекта проектируемого изделия</p>	<p>Знания Знание способов эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий. Умения Умение формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа Навыки Владение базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации</p>
	<p>ПК-9.2 – Применяет компьютерные технологии в процессе дизайн-проектирования</p>	<p>Знания Знание основных видов программного обеспечения для выполнения промышленного дизайна изделий Умения Умение создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей Навыки Владение программным обеспечением для решения дизайнерских задач</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-9 Способен принимать участие в разработке дизайн-проектов изделия

1. Данная компетенция формируется следующей дисциплиной.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Дисциплина 1 Промышленный дизайн

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации **дифференцированный зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	51	51
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	92	92
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	92	92
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 5 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Введение в промышленный дизайн.					
	Понятие «Промышленный дизайн», «Визуализация». Назначение промышленного дизайна. Виды визуализации электронно-цифровых моделей. Области применения промышленного дизайна.	2	2	-	6
2. Введение в рендеринг.					
	Процесс отрисовки. Режимы отображения модели: реалистичное изображение, расширенная студия, студия трассировки лучей. Пример простой отрисовки.	2	4	-	6
3. Высококачественное отображение. Расширенная студия.					
	Изображение расширенного динамического диапазона (HDR). Освещение на базе изображения. Настройки сцены. Системные сцены. Освещение на базе изображения в режиме расширенной студии. Расширенная студия теней от рассеянного света. Методы визуализации в режиме расширенной студии: полное отображение, улучшить отображение, отображение предварительного просмотра. Задачи студии: параметры контекстного меню.	6	8	-	12
4. Высококачественное отображение. Студия трассировки лучей.					
	Сохранение изображения статической трассировки лучей. Добавление сцены и материалов, отображение изображения, полученного трассировкой лучей. Создание изображений для просмотра в виртуальной реальности. Диалоговое окно «Редактор студии трассировки лучей».	8	10	-	14
5. Студия системных материалов.					
	Задание материалов студии. Материалы студии в детали. Работа с палитрой «Материалы студии в детали». Применение системных материалов студии. Настройка системных материалов студии. Иерархия материалов и текстур в приложении. Диалоговое окно «Редактор студии материалов. Наследование материалов.	6	10	-	14
6. Сцены.					

	Элементы сцены. Сцены в NX. Системные сцены: Создание сцены с использованием системных сцен визуализации. Сохранение пользовательской системной сцены визуализации. Настройки сцены: параметры фона, источников света, среды, теней. Настройка сцены. Дополнительные источники света. Создание световых эффектов в модели. Переименование источника света. Диалоговое окно «Дополнительные источники света».	6	8	-	20
7. Отображение «Реалистичное изображение».					
	Реалистичное изображение. Команды реалистичного изображения. Добавление глобальных эффектов реалистичного изображения в модель. Материалы реалистичного изображения: общие материалы реалистичного изображения, материалы объектов для реалистичного изображения. Сцены реалистичного изображения: фоны, ориентация поверхностей среды, отображение пола, ребра граней, освещение сцены. Экспорт реалистичного изображения: экспорт, экспорт изображения с высоким разрешением, захват изображения высокого разрешения. Диалоговое окно «Экспорт изображения с высоким разрешением».	4	9	-	20
ВСЕГО		34	51	-	92

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 10				
1	Введение в промышленный дизайн.	Промышленный дизайн изделий	2	3
2	Введение в рендеринг	Отображение модели.	4	3
3	Высококачественное отображение. Расширенная студия.	Изображение расширенного динамического диапазона (HDRI).	4	3
4		Режим расширенной студии	4	3
5	Высококачественное отображение. Студия трассировки лучей.	Студия трассировки лучей	10	7
6	Студия системных материалов.	Работа с материалами.	10	7
7	Сцены.	Настройка сцены.	8	10
8	Отображение «Реалистичное изображение».	Реалистичное изображение.	9	10
ВСЕГО:			51	46

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрен учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-9 Способен генерировать идеи и разрабатывать проекты в сфере промышленного дизайна.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-9.1 - Формирует самостоятельно или в составе группы концепции дизайн-проекта проектируемого изделия	Дифференцированный зачет Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам
ПК-9.2 - Применяет компьютерные технологии в процессе дизайн-проектирования	Дифференцированный зачет Устный опрос по выполнению практических занятий и собеседование по контрольным вопросам

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
семестр № 10		
1	Введение в промышленный дизайн.	1) Понятие «Промышленный дизайн». 2) Понятие «Визуализация». 3) Виды визуализации электронно-цифровых моделей. 4) Область применения фотореалистичной визуализации.
2	Введение в рендеринг.	1) Процесс отрисовки. 2) Режимы отображения модели: реалистичное изображение, расширенная студия, студия трассировки лучей. 3) Пример простой отрисовки.
3	Высококачественное отображение. Расширенная студия.	1) Изображение расширенного динамического диапазона (HDR). 2) Освещение на базе изображения. 3) Настройки сцены. Системные сцены. 4) Освещение на базе изображения в режиме расширенной студии. 5) Расширенная студия теней от рассеянного света. 6) Методы визуализации в режиме расширенной студии: полное отображение, улучшить отображение, отображение предварительного просмотра. 7) Задачи студии: параметры контекстного меню.
4	Высококачественное отображение. Студия трассировки лучей.	1) Сохранение изображения статической трассировки лучей. 2) Добавление сцены и материалов, отображение изображения, полученного трассировкой лучей.

		<p>3) Создание изображений для просмотра в виртуальной реальности.</p> <p>4) Диалоговое окно «Редактор студии трассировки лучей».</p>
5	Студия системных материалов.	<p>1) Задание материалов студии.</p> <p>2) Материалы студии в детали.</p> <p>3) Работа с палитрой «Материалы студии в детали».</p> <p>4) Применение системных материалов студии.</p> <p>5) Настройка системных материалов студии.</p> <p>6) Иерархия материалов и текстур в приложении.</p> <p>7) Диалоговое окно «Редактор студии материалов. Наследование материалов.</p>
6	Сцены.	<p>1) Элементы сцены. Сцены в NX.</p> <p>2) Системные сцены: Создание сцены с использованием системных сцен визуализации. Сохранение пользовательской системной сцены визуализации.</p> <p>3) Настройки сцены: параметры фона, источников света, среды, теней. Настройка сцены.</p> <p>4) Дополнительные источники света.</p> <p>5) Создание световых эффектов в модели.</p> <p>6) Переименование источника света.</p> <p>7) Диалоговое окно «Дополнительные источники света».</p>
7	Отображение «Реалистичное изображение».	<p>1) Реалистичное изображение. Команды реалистичного изображения.</p> <p>2) Добавление глобальных эффектов реалистичного изображения в модель.</p> <p>3) Материалы реалистичного изображения: общие материалы реалистичного изображения, материалы объектов для реалистичного изображения.</p> <p>4) Сцены реалистичного изображения: фоны, ориентация поверхностей среды, отображение пола, ребра граней, освещение сцены.</p> <p>5) Экспорт реалистичного изображения: экспорт, экспорт изображения с высоким разрешением, захват изображения высокого разрешения.</p> <p>6) Диалоговое окно «Экспорт изображения с высоким разрешением».</p>

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по практическим (семинарским) занятиям осуществляется в форме выполнения лабораторного занятия, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам.

Семестр №10		
1	Практическое занятие №1 Промышленный дизайн изделий	<p>1) Понятие «Промышленный дизайн».</p> <p>2) Понятие «Визуализация».</p> <p>3) Виды визуализации электронно-цифровых моделей.</p> <p>4) Область применения фотореалистичной визуализации.</p>
2	Практическое занятие №2	<p>1) Процесс отрисовки.</p>

	Отображение модели.	2) Режимы отображения модели: реалистичное изображение, расширенная студия, студия трассировки лучей. 3) Пример простой отрисовки.
3	Практическое занятие №3 Изображение расширенного динамического диапазона (HDRI).	1) Изображение расширенного динамического диапазона (HDRI). 2) Освещение на базе изображения. 3) Настройки сцены. 4) Системные сцены.
4	Практическое занятие №4 Режим расширенной студии.	1) Освещение на базе изображения в режиме расширенной студии. 2) Расширенная студия теней от рассеянного света. 3) Методы визуализации в режиме расширенной студии: полное отображение, улучшить отображение, отображение предварительного просмотра. 4) Задачи студии: параметры контекстного меню.
5	Практическое занятие №5 Студия трассировки лучей.	1) Сохранение изображения статической трассировки лучей. 2) Добавление сцены и материалов, отображение изображения, полученного трассировкой лучей. 3) Создание изображений для просмотра в виртуальной реальности. 4) Диалоговое окно «Редактор студии трассировки лучей».
6	Практическое занятие №6 Работа с материалами.	1) Задание материалов студии. 2) Материалы студии в детали. Работа с палитрой «Материалы студии в детали». 3) Применение системных материалов студии. 4) Настройка системных материалов студии. 5) Иерархия материалов и текстур в приложении. 6) Диалоговое окно «Редактор студии материалов. Наследование материалов».
7	Практическое занятие №7 Настройка сцены.	1) Элементы сцены. Сцены в NX. 2) Системные сцены: Создание сцены с использованием системных сцен визуализации. 3) Сохранение пользовательской системной сцены визуализации. 4) Настройки сцены: параметры фона, источников света, среды, теней. Настройка сцены. 5) Дополнительные источники света. 6) Создание световых эффектов в модели. Переименование источника света. 7) Диалоговое окно «Дополнительные источники света».
8	Практическое занятие №8 Реалистичное изображение.	1) Реалистичное изображение. Команды реалистичного изображения. 2) Добавление глобальных эффектов реалистичного изображения в модель. 3) Материалы реалистичного изображения: общие материалы реалистичного изображения, материалы объектов для реалистичного изображения. 4) Сцены реалистичного изображения: фоны, ориентация поверхностей среды, отображение пола, ребра граней, освещение сцены. 5) Экспорт реалистичного изображения: экспорт, экспорт

	изображения с высоким разрешением, захват изображения высокого разрешения. 6) Диалоговое окно «Экспорт изображения с высоким разрешением».
--	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание способов эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий.
	Знание основных видов программного обеспечения для выполнения промышленного дизайна изделий
Умения	Умение формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа
	Умение создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей
Навыки	Владение базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации
	Владение программным обеспечением для решения дизайнерских задач

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание способов эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий.	Не знает способы эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий.	Знает способы эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий, но допускает неточности.	Знает способы эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает в полном объеме и на высоком уровне способы эскизирования, макетирования и прототипирования с применением компьютерных технологий.
Знание основных видов программного	Не знает основные виды программного	Знает основные виды программного	Знает основные виды программного	Знает в полном объеме и на высоком уровне.

обеспечения для промышленного дизайна изделий.	обеспечения для промышленного дизайна изделий.	обеспечения для промышленного дизайна изделий, но допускает неточности.	обеспечения для промышленного дизайна изделий в полном объеме и на хорошем уровне.	
--	--	---	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа.	Не умеет формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа.	Умеет формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа, но допускает неточности.	Умеет формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне формировать концепции дизайн-проекта изделия на основе проведенного дизайн-анализа.
Умение создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей.	Не умеет создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей.	Умеет создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей, но допускает неточности.	Умеет создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет в полном объеме и на высоком уровне создавать фотореалистичные изображения и видеоролики на основе электронно-цифровых моделей.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации.	Не владеет базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации.	Владеет базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации, но допускает неточности.	Владеет базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет в полном объеме и на высоком уровне базовыми навыками подготовки электронно-цифровой модели к визуализации.
Владение программным	Не владеет программным	Владеет программным	Владеет программным	Владеет в полном объеме и

обеспечением для решения дизайнерских задач.	обеспечением для решения дизайнерских задач.	обеспечением для решения дизайнерских задач, но допускает неточности.	обеспечением для решения дизайнерских задач в полном объеме и на хорошем уровне.	на высоком уровне программным обеспечением для решения дизайнерских задач.
--	--	---	--	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
Siemens NX 10, 2008	Исх. № 1114/16 от 24 ноября 2016 года.
Teamcenter 10, 11	Исх. № 1114/16 от 24 ноября 2016 года.
Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов.

1. Бородина М.Р. Художественное конструирование: учебное пособие / М.Р. Бородина – Ташкент: Изд-во «ТАСИ», 2013. – 134 с.
2. Отт Александр. Курс промышленного дизайна / Александр Отт. Мюнхен: Изд-во «Stiebner», 2003. – 146 с.
3. Алексеев П.Г. Основы эргономики в дизайне / П.Г. Алексеев. Санкт-

Петербург: Изд-во «ГОУ ВПО СПбГТУРП», 2010. – 69 с.

4. Васин С.А., Талашук А.Ю., Бандорин В.Г., Грабовенко Ю.А., Морозова Л.А., Редько В.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учебник для вузов / С.А. Васин, А.Ю. Талашук, В.Г. Бандорин, Ю.А. Грабовенко, Л.А. Морозова, В.А. Редько. Москва: Изд-во «Машиностроение–1», 2004. – 692 с.

5. Кочегаров Б.Е. Промышленный дизайн: учебное пособие / Б.Е. Кочегаров. Владивосток: Изд-во «ДВГТУ», 2006. – 297 с.

6. Ульрих Карл, Эппингер Стивен. Промышленный дизайн: создание и производство продукта / Карл Ульрих, Стивен Эппингер. Москва: Изд-во «Вершина», 2007. – 448с.

7. Ильина О.В. Проектирование в промышленном дизайне: учебно-методическое пособие / О.В. Ильина. Санкт-Петербург: Изд-во «СПбГТУРП», 2015. – 21с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО