|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Информационных технологий |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Компьютерное проектирование** | | |
| Уровень образования | *бакалавриат* | |
| Направление подготовки | 29.03.04 | Технология художественной обработки материалов |
| Профиль)/Специализация | Технологии изготовления художественно-промышленных изделий | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное проектирование» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 14 от 05.07.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы «Компьютерное проектирование» | | | |
|  | доцент | А.Р. Муртазина | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | канд. техн. наук, доц. И.Б. Разин |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Компьютерное проектирование» изучается в пятом семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

## Форма промежуточной аттестации:

Зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Компьютерное проектирование» относится к обязательной части программы.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
    - Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
    - Рисунок
    - Скульптура и лепка
    - Компьютерная обработка изображений

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Компьютерное проектирование» являются:
    - формирование знаний основных методик и подходов визуализации 3D-объектов;
    - изучение инструментов для создания 3D-моделей: экструдирование, карман, проектирование по заданной траектории;
    - обучение навыкам создания текстуры Blender с помощью нодов;
    - изучение методологии, технологии и использования инструментальных средств для создания анимации 3D-объекта;
    - изучение инструментов для создания технологической документации;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-4  Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач | ИД-ОПК-4.1  Обоснованный выбор современных информационных технологий для реализации задач производства художественно-промышленных объектов и их реставрации | * Анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области визуализации информации. * Использует современные инструменты при моделировании объектов. * Обосновывает выбор программ 3Д-моделирования для решения задач производства художественно-промышленных объектов и их реставрации * Применяет общие принципы оформления визуальной информации. * Выполняет визуализацию данных для заданной предметной области. * Выбирает и применяет соответствующие инструменты программного обеспечения для разработки и оформления технической документации. |
| ИД-ОПК-4.2  Представление информации, в том числе связанной с профессиональной деятельностью, с помощью информационных и компьютерных технологий |
| ИД-ПК-4.3  Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **3** | **з.е.** | **108** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 5 семестр | Зачет | 108 | 17 |  | 34 |  |  | 57 |  |
| Всего: | Зачет | 108 | 17 |  | 34 |  |  | 57 |  |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Пятый семестр** | | | | | | |
|  |  | 17 |  | 34 |  | 57 |  |
| ОПК-4  ИД-ОПК-4.1  ИД-ОПК-4.2 | **Раздел I Моделирование в графических системах** |  |  |  |  |  | Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 1.1 Определение цели и содержания дисциплины. | 1 |  |  |  |  | Контроль посещаемости |
| Тема 1.2 Графические программы для создания эскизов. | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 1.1 Разработка эскизов изделий |  |  | 2 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| ОПК-4  ИД-ОПК-4.1  ИД-ОПК-4.2 | **Раздел II Создание 3Д модели изделия** |  |  |  |  |  | Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 2.1 Методы трехмерного моделирования | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 2.1 Проектирование изделий |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 2.2 Формообразующие операции | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 2.2 Проектирование изделий, образованных кривыми. |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Лабораторная работа № 2.3 Проектирование ювелирных изделий |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| ОПК-4  ИД-ОПК-4.1  ИД-ОПК-4.2 | **Раздел III Визуализация 3D моделей** |  |  |  |  |  | Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 3.1 Создание текстуры изделия. | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 3.1 Моделирование текстур в Blender (использование текстуры изображения) |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 3.2 Создание текстурных карт. | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 3.2 Моделирование текстур в Blender (использование текстурных карт) |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| ОПК-4  ИД-ОПК-4.1  ИД-ОПК-4.2  ИД-ОПК-4.3 | **Раздел IV Специализированное оборудование САПР** |  |  |  |  |  | Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы, информационное сообщение в форме презентации |
| Тема 4.1 Интеграции различных CAD-систем. | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 4.1 Проектирование изделия с гравировкой |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 4.2 Создание технологической документации на изделие | 2 |  |  |  | 1 | Контроль посещаемости |
| Лабораторная работа № 4.2 Создание чертежей и сечений. |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| Тема 4.3 Технологии 3Д-печати | 2 |  |  |  | 25 | Контроль посещаемости, информационное сообщение в форме презентации |
| Лабораторная работа № 4.3 Расчет показателей 3Д-печати |  |  | 4 |  | 2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы |
| **Все индикаторы всех компетенций** | Зачет | х | х | х | х | 7 | Зачет |
|  | **ИТОГО за пятый семестр** | **17** |  | **34** |  | **57** | Зачет |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Моделирование в графических системах** |  |
| Тема 1.1 | Определение цели и содержания дисциплины. | Художественное проектирование. Основные виды дизайна.  История развития. Функциональные возможности и преимущества использования САПР. |
| Тема 1.2 | Графические программы для создания эскизов. | Программы для создания эскизов. Эскизное проектирование. |
| **Раздел II** | **Создание 3Д модели изделия** |  |
| Тема 2.1 | Методы трехмерного моделирования | Рекомендации по построению трехмерных моделей Настройки программ 3D моделирования. Интерфейс, концепция экранов и сцен. Основные принципы моделирования Навигация в 3D-пространстве. Сочетания клавиш. Геометрическое и каркасное моделирование. |
| Тема 2.2 | Формообразующие операции | Простое моделирование поверхностей. Основные инструменты редактирования. Проектирование 3D-модели изделия. Кривые и поверхности. Создание объемных моделей. |
| **Раздел III** | **Визуализация 3D моделей** |  |
| Тема 3.1 | Создание текстуры изделия. | Текстура. Виды материалов. Основные шейдеры в Cycles. Создание и редактирование материалов. Настройка освещения сцены. |
| Тема 3.2 | Создание текстурных карт. | Работа с нодами. Создание текстуры изделия. Моделирование текстур металла, дерева, камня, стекла и пластика. |
| **Раздел IV** | **Специализированное оборудование САПР** |  |
| Тема 4.1 | Интеграции различных CAD-систем. | Экспорт и импорт информации. Основные форматы файлов. |
| Тема 4.2 | Создание технологической документации на изделие | Чертежные инструменты. Настройки CAM. Интерфейс, концепция окон. Специализированные модули. Генерация G-кода для модели |
| Тема 4.3 | Технологии 3Д-печати | Быстрое прототипирование. Дополнения для программ CAD/ CAM |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение разделов/тем, невыносимых на лекции самостоятельно;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

подготовка информационного сообщения в форме презентации;

подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел IV** | **Специализированное оборудование САПР** |  |  |  |
| Тема 4.3 | Технологии 3Д-печати | Подготовить информационное сообщение в форме презентации | Презентация | 25 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | Лекции | 17 | в соответствии с расписанием учебных занятий |
| Лабораторные занятия | 34 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
|  | ОПК-4  ИД-ОПК-4.1  ИД-ОПК-4.2  ИД-ОПК-4.3 |  |
| высокий | 85 – 100 | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; * показывает способности в пониманиии практическом использовании инструментов для моделирования 3D-объектов; * дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников; * применяет инструменты для создания 3D-объектов: экструдирование, карман, проектирование по заданной траектории; * выполняет настройку освещения сцены и создает карты текстур; * способен выполнить анимацию созданного 3D-объекта; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * создает технологическую документацию на изделие; * создает G-код для станков ЧПУ; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |  |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * применяет инструменты для создания стандартных 3D-объектов; * способен выполнить типовую настройку освещения сцены; * использует библиотеки материалов для создания текстуры; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * создает технологическую документацию на простые изделия; * создает G-код для станков ЧПУ с помощью стандартных инструментов; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |  |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * с неточностями излагает принятую в области проектирования 3D-объектов; * перечисляет инструменты для 3D-моделирования и их функциональные возможности, с затруднениями описывает варианты практического применения; * создает технологическую документацию на простые изделия; * перечисляет основные команды G-кода; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;   ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |  |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/  не зачтено | *Обучающийся:*   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Компьютерное проектирование» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| Лабораторная работа № 1.1 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Разработка эскизов изделий» | Создать цветные эскизы изделий на заданную тему из разных материалов (металл, дерево, пластик, стекло, камень)  № варианта Тема  1. Спорт  2. Фантазия  3. Растения  4. Дикие животные  5. Драконы  6. Домашние животные |
| Лабораторная работа № 2.1 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Проектирование изделий» | Создать по фотографиям изделия с помощью простых операций (выдавливание, вращение, карман)  **стол3часы_песочные** |
| Лабораторная работа № 2.2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Проектирование изделий, образованных кривыми» | Создать 3Д-модель изделия  **ограда** |
| Лабораторная работа № 2.3 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Проектирование ювелирных изделий» | Создать украшение    3d-modelier6  https://i.ytimg.com/vi/zuwVujIO_Pg/maxresdefault.jpg |
| Лабораторная работа № 3.1 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Моделирование текстур в Blender (использование текстуры изображения)» | Создать 3Д-изделия и применить для них карты текстуру на основе изображения  № варианта Тема  1. Спорт  2. Фантазия  3. Растения  4. Дикие животные  5. Драконы  6. Домашние животные |
| Лабораторная работа № 3.2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Моделирование текстур в Blender (использование текстурных карт)» | Создать 3Д-изделия и применить для них карты текстур: металл, дерево, стекло, камень, пластик.  № варианта Тема  1. Спорт  2. Фантазия  3. Растения  4. Дикие животные  5. Драконы  6. Домашние животные |
| Лабораторная работа № 4.1 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Проектирование изделия с гравировкой» | Создать 3Д-модели (2 модели) изделий с гравировкой, например: брелок/значок и монета на заданную тему  № варианта Тема  1. Спорт  2. Фантазия  3. Растения  4. Дикие животные  5. Драконы  6. Домашние животные |
| Лабораторная работа № 4.2 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Создание чертежей и сечений.» | Создать технологическую документацию и G-код на изделия.  № варианта Тема  1. Спорт  2. Фантазия  3. Растения  4. Дикие животные  5. Драконы  6. Домашние животные  **kak_na_kompyutere_sdelat_chertezh_5Exercise_path_04** |
| Тема 4.3 | Технологии 3Д-печати | Подготовить сообщение в форме презентации на тему «Технология 3D-печати». Основные термины и принципы печати. Способы 3Д печати, виды 3D-принтеров, расходные материалы. Применение.  FDM (Fused Deposition Modeling)  CJP (Color-Jet Printing)  SLA (стереолитография)  SLM (Selective Laser Melting)  MJM (Multi-Jet Modeling)  PolyJet  SLS (Selective Laser Sintering)  DMD (Direct Metal Deposition) |
| Лабораторная работа № 4.3 | Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы по теме «Расчет показателей 3Д-печати» | Рассчитать стоимость, объем материала и примерное время печати для 3Д-модели.   | № | Тип принтера | Материал | Тип принтера | Материал | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | FDM | ABS | SLA, SLM, SLS | Полноцветный гипс | |  | FDM | TPU | SLA, SLM, SLS | Кобальт-хром | |  | FDM | ABS/PA | SLA, SLM, SLS | Бронза | |  | SLA, SLM, SLS | Высокоточный воск | SLA, SLM, SLS | Титан | |  | SLA, SLM, SLS | Фотополимер | SLA, SLM, SLS | Полноцветный гипс | |  | SLA, SLM, SLS | Полноцветный гипс | FDM | ABS | |  | SLA, SLM, SLS | Титан | FDM | ABS/PA | |  | SLA, SLM, SLS | Бронза | FDM | TPU | |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Письменный отчет с результатами выполненных заданий лабораторной работы | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике. Работа зачтена. |  | *5* |
| Работа выполнена полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы. Работа зачтена. |  | *4* |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности. Работа зачтена. |  | *3* |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров. Работа не зачтена. |  | *2* |
| Работа не выполнена. |
| Информационное сообщение в форме презентации | Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, слайды были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными. |  | *5* |
| Обучающийся, в процессе доклада по Презентации, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, слайды были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль. |  | *4* |
| Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. Презентация была оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент слайдов. |  | *3* |
| Обучающийся не выполнил задания |  | *2* |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет:  в устной форме по вопросам | * + - 1. Примеры теоретических вопросов:  1. Blender. Возможности, основные характеристики достоинства и недостатки, сфера применения. 2. Понятие САПР. История развития. 3. Классификация САПР. 4. Компоненты и функции САПР. 5. Этапы проектно-конструкторской деятельности. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет в устной форме по вопросам | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, направлений по вопросу; * логично и доказательно раскрывает тему, предложенную в задании; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | *5* |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание вопроса, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | *4* |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание вопроса раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | *3* |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | *2* |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - Выполнение лабораторной работы |  | *2 – 5* |
| - Доклад |  | *2 – 5* |
| Промежуточная аттестация  (зачет) |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр** *зачет* |  |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не предусмотрена.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Л. Б. Каршакова, Н. Б. Яковлева, П. Н. Бесчастнов. | Компьютерное формообразование в дизайне | учебное пособие | М.: ИНФРА-М | 2020 | https://znanium.com/catalog/product/1078363 |  |
| 2 | Т. П. Пушкарева, С. А. Титова. | Компьютерный дизайн | учебное пособие | Красноярск : Сиб. федер. ун-т, | 2020 | https://znanium.com/catalog/product/1819273 |  |
| 3 | Боресков А. В., Шикин Е.В. | Компьютерная графика | Учебник | М. : Издательство Юрайт | 2018 | www.biblio-online.ru/book/D39797BE-488C-4EC5-AFE8-F60AE1B9C750 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | О.В. Шишов | Современные технологии и технические средства информатизации | учебник | М. : ИНФРА-М | 2021 | https://znanium.com/catalog/product/1764799 |  |
| 2 | В.И. Бесшапошникова. | Методологические основы инноваций и научного творчества | учебное пособие | Москва : ИНФРА-М | 2021 | https://znanium.com/catalog/product/1222074 |  |
| 3 | Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов | САПР конструктора машиностроителя | учебник | М. : ФОРУМ : ИНФРА-М | 2019 | https://znanium.com/catalog/product/988233 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | В. В. Иванов, А. Н. Новиков, А. Ю. Манцевич. | Создание 2D И 3D анимированных изображений | учебное пособие | Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 | https://e.lanbook.com/book/128858 |  |
| 2 | И. Н. Леденева, О. А. Белицкая | Леденева, И. Н. Технологии 3D-печати: принципы, возможности, перспективы | учебное пособие | Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина | 2019 | https://e.lanbook.com/book/166996 |  |
| 3 | В. В. Иванов, А. Н. Новиков, А. В. Фирсов | Твердотельное 3D-моделирование в FUSION 360 | учебное пособие | М. : РГУ им. А. Н. Косыгина | 2018 |  |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | ЭБС «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | Scopus http://www. Scopus.com/ |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования); |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Adobe Reader | свободно распространяемое |
|  | Google Chrome | свободно распространяемое |
|  | Blender (https://www.blender.org/) | свободно распространяемое |
|  | FreeCad | свободно распространяемое |
|  | Inkscape | свободно распространяемое |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |