|  |  |
| --- | --- |
| 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 | Технологии художественной обработки материалов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  ***УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*** | | |
| САПР художественных изделий | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| *Направление подготовки* | 29.03.04 | Технология художественной обработки материалов |
| *Направленность (профиль)* | Технологии изготовления художественно-промышленных изделий | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | *4 года* | |
| Форма обучения | *очная* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплиныосновной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г. | | | |
| Составитель оценочных материалов учебной дисциплины: | | | |
|  |  | М.В. Федоров | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | А.А. Корнеев |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «САПР художественных изделий» изучается в восьмом семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен

## Форма промежуточной аттестации

Экзамен

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

## Место *учебной дисциплины* в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «САПР художественных изделий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
      3. - Основы компьютерного дизайна;
      4. - Компьютерная графика;
      5. - Компьютерное проектирование
      6. Результаты обучения по учебной дисциплине «САПР художественных изделий» используются при выполнении ВКР.

# ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями освоения дисциплины «САПР художественных изделий» являются:
    - изучение студентами теории системы автоматизированного проектирования, знакомство со спецификой и возможностями проектирования художественно-промышленных изделий с применением САПР;
    - формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
      1. Результатом обучения по дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения дисциплины.

## 2.1 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*** |
| --- | --- | --- |
| ПК-3 Способен к разработке конструкторско-технологической документации в процессе проектирования и производства художественно-промышленных изделий | ИД-ПК-3.1 Применение знаний нормативно-правовых и локальных актов, стандартов, методик и инструкций при разработке и оформлении чертежей и другой конструкторской документации при производстве художественно-промышленных изделий | Применение методов внедрения, контроля и анализа результатов исследований и разработок  Владение основными цифровыми инструментами, современными CAD-системами, аналитическими и статистическими программами с графическим и математическим представлением полученных результатов исследования;  Способен использовать современные CAD-, CAE-, CAPP-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением цифровых и  сквозных технологий.  Способен строить математические модели с целью определения оптимальных параметров  Способен генерировать идеи и предположения о возможных вариантах развития современного технологического оборудования  Владеет современными программными средствами для решения практических задач |
| ИД-ПК-3.2 Использование методов конструирования и проектирования художественно-промышленных изделий с учетом функциональных, технико-конструктивных, эргономических и эстетических требований |
| ИД-ПК-3.3 Составление конструкторско-технологической документации в процессе проектирования и производства художественно-промышленных изделий |
| ПК-4 Способен применять современные программные продукты при проектировании и визуализации разработанных объектов | ИД-ПК-4.1 Применение знаний современных програмных продуктов при проектировании и визуализации разработанных объектов |
| ИД-ПК-4.2 Выбор необходимого програмного продукта для решения поставленных задач |
| ИД-ПК-4.3 Разработка эскизов и моделей художественно-промышленных объектов с помощью графических компьютерных программ. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *по очной форме обучения –* | *4* | **з.е.** | *144* | **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** |
| 8 семестр | экзамен | 144 | 12 | 12 | 36 |  |  | 48 | 36 |
| Всего: | экзамен | 144 | 12 | 12 | 36 |  |  | 48 | 36 |

| **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** |  |  |
|  | **восьмойсеместр** | | | | | | | |
| ПК-3:  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3  ПК-4:  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.3 | **Раздел I. *Введение Общие вопросы*** |  |  |  |  |  |  |
| Тема 1.1 Основные понятия и соответствие понятий  САПР. Состав и структура САПР.  Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Вопросы  автоматизации проектирования на современном производстве. | *2* |  |  |  |  | Формы текущего контроля  по разделу I:  *устный опрос, дискуссия, контрольная работа.* |
| Тема 1.2 Применение цифровых инструментов, аналитических и статистических программ для анализа конструкций деталей | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.1  Модуль CAD. Современные методики создания конструкторскотехнологической документации. Рациональное использование методик объемного моделирования. |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.2  Возможности современных CAM- модулей. Представление элементов в CAM- модулях. Особенности применения возможностей CAM для различных видов обработки. |  | *2* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3  Многоуровневая обработка. |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4  Повышение качества за счет применения цифровых технологий |  | *2* |  |  |  |
| ПК-3:  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3  ПК-4:  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.3 | **Раздел II.**  **САПР в компьютерно-интегрированном**  **производстве.** |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля  по разделу II:  *устный опрос, дискуссия, контрольная работа.* |
| Тема 2.1  САПР изделий.  автоматизированная система управления  производственным оборудованием  (АСУПО). автоматизированная система  управления производством (АСУП). | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Системное проектирование технологических процессов. Стратегии проектирования технологических процессов. Типовые решения в САПР технологических процессов. | 2 |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 2.1  Создание параметрической модели в редакторе АPM Graph |  |  | *4* |  |  |
| Лабораторная работа № 2.2  Прочностной расчет стержнево-пластинчатой модели конструкции типа Ферма в модуле Structure 3D. |  |  | *4* |  |  |
| Лабораторная работа № 2.3  Прочностной расчет оболочной модели кронштейна, построенного с использованием редактора APM Studio |  |  | *4* |  |  |
| Лабораторная работа № 2.4  Прочностной расчет твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio |  |  | *4* |  |  |
| ПК-3:  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3  ПК-4:  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.3 | **Раздел II1.**  **Типовые решения в САПР**  **технологических процессов** |  |  |  |  |  |
| **Тема 3.1**  Виды типовых решений. Типовые  технологические процессы. Групповые  технологические процессы | 2 |  |  |  |  |
| Тема 3.2 Функции подсистемыпроектирования. | 1 |  |  |  |  |
| ПК-3:  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3  ПК-4:  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.3 | **Тема 3.3**  Методы оптимальных решений САПР | 1 |  |  |  |  | Формы текущего контроля  по разделу II1:  *устный опрос, дискуссия, контрольная работа.* |
| Лабораторная работа № 3.1 Проектирование и расчет косозубой передачи внешнего зацепления в модуле |  |  | 6 |  |  |
| Лабораторная работа № 3.2 Проектирование и расчет валов и балок любых сечений в модуле Shaft |  |  | 6 |  |  |
| Лабораторная работа № 3.3 Проектирование и расчет привода произвольной структуры, планетарных и волновых передач в модуле Drive |  |  | 4 |  |  |
| Лабораторная работа № 3.4 Проектирование и расчет балочного элемента конструкции в модуле Beam |  |  | 4 |  |  |
|  | *Экзамен* |  |  |  |  | *36* | *Экзамен* |
|  | ИТОГО за *восьмой* семестр | 12 | 12 | 36 |  | *84* |  |
|  | ИТОГО за весь период | 12 | 12 | 36 |  | *84* |  |

## Краткое содержание *учебной дисциплины*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | ***Введение Общие вопросы*** | |
| Тема 1.1 | Основные понятия и соответствие понятий  САПР. Состав и структура САПР.  Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Вопросы  автоматизации проектирования на современном производстве. | Современные машиностроительные САПР. Обзор современных САПР.Тенденции развития САПР |
| Тема 1.2 | Применение цифровых инструментов, аналитических и статистических программ для анализа конструкций деталей | Применение цифровых инструментов аналитических и статистических программ для анализа конструкций деталей. |
| **Раздел II** | **САПР в компьютерно-интегрированном**  **производстве** | |
| Тема 2.1 | Тема 2.1  САПР изделий.  автоматизированная система управления  производственным оборудованием  (АСУПО). автоматизированная система  управления производством (АСУП). | Знакомство с организационно-техническим комплексом. Обеспечение организации и управления предприятием с применением цифровых инструментов |
| Тема 2.2 | Тема 2.2  Системное проектирование технологических процессов. Стратегии проектирования технологических процессов. Типовые решения в САПР технологических процессов. | Проектирование технологических процессов с применением цифровых инструментов. Анализ конструктивных особенностей деталей. Применение аналитических и статистических программ для выработки оптимальных типовых решений. |
| **Раздел II1** | **Типовые решения в САПР технологических процессов** | |
| Тема 3.1 | **Тема 3.1**  Виды типовых решений. Типовые  технологические процессы. Групповые  технологические процессы | Группировка типовых технологических решений. Разработка групповых технологических процессов с применением цифровых инструментов. |
| Тема 3.2 | Тема 3.2 Функции подсистемы проектирования. | Формирование иерархических систем в подсистемах проектирования |
| Тема 3.3 | **Тема 3.3**  Методы оптимальных решений САПР | Разработка оптимальных решений для технологических процессов на основе применения цифровых инструментов и аналитических и статистических программ |

## 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, практическим и экзаменам;*

*изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;*

*написание рефератов на проблемные темы;*

*подготовка рефератов;*

*подготовка к контрольной работе;*

*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 экзаменом;*

Перечень тем, частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплин,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | ***Введение Общие вопросы*** | | | |
| Тема 1.2 | Тема 1.1 Основные понятия и соответствие понятий  САПР. Состав и структура САПР.  Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Вопросы  автоматизации проектирования на современном производстве. | 1.Изучите цели, задачи и предмет учебной дисциплины. Проведите библиографический анализ по теме Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Выявите значение автоматизации проектирования на современное производство. Установите межпредметные связи с другими дисциплинами. Дайте определения терминов: САПР, Автоматизированное проектирование.  2. Изучите основные САПР применяемые для автоматизации проектирования на современном производстве.  3.Выгрузите из реферативных баз цитирования Web of Science или Scopus 10-20 статей, относящихся к теме в рамках дисциплины «Вопросы  автоматизации проектирования на современном производстве».  4.Опишите поисковой запрос и поясните, почему вы сформулировали его таким образом? Как вы выбрали параметры фильтрации результатов?  5.Импортируйте результаты пункта (2) в программу VOSviewer. Дистрибутив программы или веб-версия находится на сайте <https://www.vosviewer.com/>  6.По заголовкам статей постройте облако слов с помощью ресурсов http://www.tagxedo.com/, http://www.wordle.net/, облако слов. | *Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию Для презентации используется*  *Powлer Point.* | ***15*** |
| **Раздел II** | **САПР в компьютерно-интегрированном производстве** | | | |
| Тема 2.3 | Системное проектирование технологических процессов. Стратегии проектирования технологических процессов. Типовые решения в САПР технологических процессов | 1. Изучите основные САПР применяемые для автоматизации технологических процессов.  2. Структурируйте типовые производственные процессы.  3. Проведите анализ с помощьюаналитических и статистических программ с графическим и математическим представлением полученных результатов исследования | *Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию*  *Для презентации используется*  *Power Point* | 15 |
| **Раздел Ш** | **Типовые решения в САПР технологических процессов** | | | |
| Тема 3.3 | Виды типовых решений. Типовые  технологические процессы. Групповые  технологические процессы | 1. Составьте схему «Этапы планирования технологического процесса создания продукции».  2. Определите требования для создания типовых технологических процессов.  3. Проанализируйте этапы проектирования и разработки продукции. Установите входные  и выходные данные для группировки технологических процессов. | *Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию*  *Для презентации используется*  *Powлer Point*  *.* | 15 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)** |
|  |  | ПК-3:  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2  ИД-ПК-3.3  ПК-4:  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.3 |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | *Обучающийся*  *приводит полную четкую*  *аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа;*  *- показывает хорошие теоретические знания, имеет*  *собственную обоснованную точку зрения на проблему и*  *использует достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области проектирования технологических процессов;*  *- может использовать цифровые технологии;*  *- может обеспечивать управление качеством в технологической системе в машиностроении;*  *- способен организовать и проводить научные исследования, связанные с улучшением качества разрабатываемых проектов и программ;*  *- умеет проводить работы по проектированию конструкций деталей и разработке типовых технологических процессов с применением цифровых технологий;*  -*умеет пользоваться* [*автоматизированной системой управления технологическими процессами*](javascript:termInfo(%22автоматизированных%20системах%20управления%20технологическими%20процессами%22));  *-способен выявлять различные виды брака и устанавливать причины его появления;*  *- умеет проводить анализ данных с помощью аналитических и статистических программ с графическим и математическим представлением полученных результатов исследования;*  *- оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и в технологических процессах.* |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | *Обучающийся*  *приводит подробную*  *аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного*  *анализа;*  *- показывает хорошие теоретические знания;*  *- использует достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области управления качеством продукции;*  *- может использовать цифровые технологии;*  *- способен проводить научные исследования, связанные с улучшением качества разрабатываемых программ;*  *умеет проводить работы по проектированию конструкций деталей и разработке типовых технологических процессов с применением цифровых технологий;*  *-способен выявлять различные виды брака и устанавливать причины его появления*  *- может проводить анализ данных с помощью аналитических и статистических программ с графическим и математическим представлением полученных результатов исследования;* |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | *Обучающийся*  *- показывает достаточные теоретические знания;*  *- использует достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области управления качеством продукции;*  *- может использовать цифровые технологии;*  *- умеет проводить работы по проектированию конструкций деталей и разработке типовых технологических процессов с применением цифровых технологий;*  *- способен выявлять отдельные виды брака и устанавливать причины его появления* |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | *Обучающийся:*   * *демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, 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 только по образцу и под руководством преподавателя;* * *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* проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| *1* |  |  |
|  | *Контрольная работа*  *по теме2:*  *«Создание параметрической модели в редакторе АPM Graph»* | Создать параметрическую модель фланца в среде APM Graph, размеры которого указаны на рисунке с учетом следующих особенностей:  1. Наружный и внутренний диаметры фланца являются независимыми переменными.  2. Центры малых окружностей (отверстий) находятся на вспомогательной окружности, которая расположена строго посередине между наружной и внутренней окружнос­тями.  3. Количество и диаметр отверстий также являются переменными величинами.  D:\Документы\Хозина\магистратура\Для переработки раб программ\компьютерное конструирование\компьютерное проект\media\image1.jpeg |
|  | *Контрольная работа*  *по теме2:*  *«Прочностной расчет оболочной модели кронштейна, построенного с использованием редактора APM Studio»* | Выполнить статический расчет модели кронштейна с использованием редактора APM Studio, изображенной на рисунке .  Пластин имеют толщину 2 мм, кронштейн— толщину 1 мм. Материал всех пластины — сталь Ст 3кп  D:\Документы\Хозина\магистратура\Для переработки раб программ\компьютерное конструирование\компьютерное проект\media\image2.jpeg |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| *Экзамен:*  *в устной форме по билетам* | *Билет 1*  1. Адаптивная стратегия проектирования технологических процессов?  2. Что такое системное проектирование технологических процессов?  *Билет 2*  1. Управление стратегией проектирования технологических процессов?  2. Какие виды типовых решений для технологического процесса вы знаете??  *Билет 3*  1. Типовые технологические процессы?  2. Функции подсистемы проектирования |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *экзамен:*  *в устной форме по билетам* | *Обучающийся:*   * *демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, 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, научных школ, направлений по вопросу билета;* * *логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;* * *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;*   * *может использовать цифровые технологии.* |  | *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 билета;* * *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 билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;*  *- может использовать цифровые технологии.* |  | *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 билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, 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 экзамена 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: |  |  |
| *- опрос* |  | *2 – 5 или зачтено/не зачтено* |
| *- коллоквиум* |  | *2 – 5 или зачтено/не зачтено* |
| *- участие в дискуссии на семинаре* |  | *2 – 5 или зачтено/не зачтено* |
| *- контрольная работа (темы 1-2)* |  | *2 – 5 или зачтено/не зачтено* |
| *- контрольная работа (темы 3)* |  | *2 – 5 или зачтено/не зачтено* |
| Промежуточная аттестация  *(тесты)* |  | *отлично*  *хорошо*  *удовлетворительно*  *неудовлетворительно*  *зачтено*  *не зачтено* |
| **Итого за** *дисциплину*  *экзамен* |  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
|  | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
|  | хорошо  зачтено (хорошо) |
|  | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
|  | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - *групповых дискуссий;*
    - *поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;*
    - *обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).*

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины* реализуется при проведении *практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ*, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. *Проводятся отдельные занятия лекционного типа, предусматривающие передачу обучающимся учебной информации, которая необходима для последующего выполнения практической работы.*

# 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. 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 2, строение 6*** | |
| Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке.  Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами.  Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке.  Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифивально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке.  специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрокаторы, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| **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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 | А.П.Карпенк | Основы автоматизированного проектирования | Учебник | НИЦ ИНФРА-М, | 2018 | http://znanium.com/catalog/product/962578 | *7* |
| 2 | Акулович Л. М. Шелег В. К. | Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении | Учебное пособие | ИНФРА-М | 2019 | http://znanium.com/catalog/product/987418 | *5* |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Божко А.Н. и др. | Основы автоматизированного проектирования | Учебник | *Инфра-М* | 2021 | https://znanium.com/catalog/document?id=365078 | 5 |
| 2 | А. Ю. Фридриховна | Основы автоматизированного проектирования | Учебное пособие | *Высшая школа* | 2013 | https://znanium.com/catalog/document?id=225871 | 12 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | *Королев П.А. Хозина Е.Н,* | *Использование STRUCTURE 3D в программном продукте APM WinMachine для проектирования и оптимизации технологических процессов* | *Учебное пособие* | *ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина* | *2021* |  | *20* |

**Нормативные документы**

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
* Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ;
* Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ;
* Федеральный закон «О государственной тайне» от 21.07.1993 № 5485–1;
* Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (ред. от 21.07.2020);
* Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
* Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
* Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»);
* Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019 N 7 президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
* Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», утвержденный протоколом от 28.05.2019 № 9 президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
* Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (начало действия документа - 01.09.2022);
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
* Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 N 1836 «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» (вместе с Положением о государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда»);
* Приказ Минэкономразвития России от 24.01.2020 № 41 «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
* Постановление Правительства РФ от 03.05.2019 N 551 (ред. от 19.12.2019) «О государственной поддержке программ деятельности лидирующих исследовательских центров, реализуемых российскими организациями в целях обеспечения разработки и реализации дорожных карт развития перспективных «сквозных» цифровых технологий»;
* Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (далее – ФГОС ВО);
* Профессиональные стандарты (далее – ПС).

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Яндекс.Диск …<https://disk.yandex.ru/> |
|  | Nitro Reader 5.5…<https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows> |
|  | PDF-XChange Viewer <https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer>… |
|  | Foxit Reader<https://www.foxitsoftware.com/ru/> |

## Перечень программного обеспечения

* + - 1. *Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *V-Ray для 3Ds Max* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *APM WinMachine* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека | – Режим  доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp, свободный |
|  | Менеджер образования [Электронный ресурс]: портал информационной поддержки  руководителей образовательных учреждений | портал информационной поддержки  руководителей образовательных учреждений. – Режим доступа: https://www.menobr.ru/, |
|  | Статистика российского образования [Электронный ресурс | Режим доступа: http://stat.edu.ru/, свободный |
|  | Центр оценки качества образования ИСМО РАО [Электронный ресурс] | Режим доступа:  http://www.centeroko.ru/,свободный |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |