

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП

 Сталькина У.М.  
подпись ФИО  
«05» июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  Перов С.Н.  
подпись ФИО  
«05» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

название дисциплины

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль подготовки Корпоративные информационные системы

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки по программе 2019

Форма(ы) обучения очная

Кафедра информационных систем и компьютерных технологий

Руководитель  
образовательной программы

 Хмелева К.Э.  
подпись ФИО  
«05» июня 2019 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем и компьютерных технологий

/протокол заседания № 11 от 28.06.2019/

Заведующий кафедрой

 Макаров А.А.  
подпись ФИО

Самара  
2019

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

| Планируемые результаты обучения по дисциплине /<br>Планируемые результаты освоения ОПОП ВО |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Умение проектировать архитектуру электронного предприятия(ПК-15)</i>                    |                                                                                                         |
| Знает:                                                                                     | Составные части электронного предприятия                                                                |
| Умеет:                                                                                     | Выбирать системы автоматизированного проектирования для разработки архитектуры электронного предприятия |
| Владеет:                                                                                   | Навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения различных задач               |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

| Индекс дисциплины по учебному плану | Курс, семестр изучения дисциплины<br>(очная / заочная форма обучения) |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Б1.В.ДВ.03.01</b>                | 2 курс, 4 семестр, очная форма обучения                               |
|                                     |                                                                       |
|                                     |                                                                       |

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины,  
в т.ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов**

| Виды учебной работы         | Объем, часов/ЗЕТ        |                           | Распределение по семестрам*<br>(очная/заочная форма обучения) |  |  |  |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                             | очная форма<br>обучения | заочная форма<br>обучения |                                                               |  |  |  |
| Контактная работа, в т.ч.:  | 108                     | -                         |                                                               |  |  |  |
| Лекции (Л)                  | 36                      | -                         |                                                               |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)   |                         | -                         |                                                               |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)    | 72                      | -                         |                                                               |  |  |  |
| Самостоятельная работа (СР) | 36                      | -                         |                                                               |  |  |  |
| Контроль - экзамен          | 36                      | -                         |                                                               |  |  |  |
| Итого объем дисциплины      | 180/5                   | -                         |                                                               |  |  |  |

\*Указывается, если обучение по дисциплине ведется в течение нескольких семестров

## Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

| Наименование тематического раздела дисциплины     | Количество часов<br>(очная/заочная форма обучения) |    |    |    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|----|----|
|                                                   | Л                                                  | ПЗ | ЛР | СР |
| Введение. Основы САПР.                            | 2                                                  | -  | 6  | 2  |
| Математическое обеспечение САПР                   | 4                                                  | -  | 6  | 4  |
| Техническое обеспечение САПР                      | 6                                                  | -  | 6  | 6  |
| Информационное и лингвистическое обеспечение САПР | 4                                                  | -  | 8  | 4  |
| Программное обеспечение САПР                      | 6                                                  | -  | 10 | 6  |
| Методическое обеспечение САПР                     | 4                                                  | -  | 10 | 4  |
| Организационное обеспечение САПР                  | 6                                                  | -  | 12 | 6  |

| Наименование тематического раздела дисциплины        | Количество часов               |   |    |    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|---|----|----|
|                                                      | (очная/заочная форма обучения) |   |    |    |
| Работа в системах автоматизированного проектирования | 4                              | - | 14 | 4  |
| Всего                                                | 36                             |   | 72 | 36 |

### Содержание тематических разделов дисциплины

| Наименование раздела                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение. Основы САПР.                            | Системный подход к проектированию. Структура процесса проектирования. Классификация моделей и параметров. История развития САПР. Состояние и перспективы развития САПР и экономическая эффективность их применения. Организационно-технические проблемы разработки и применения САПР. Теоретические основы разработки САПР. Иерархическая структура САПР. Принципы построения системы. Методология автоматизированного проектирования. Подготовка исходной информации для проектирования. Характеристика функциональных подсистем САПР и основа их построения. Методы многовариантного проектирования с последующей оптимизацией принятых решений. |
| Математическое обеспечение САПР                   | Компоненты математического обеспечения: математические модели, численные методы, алгоритмы; требования к ним в САПР. Математические модели на различных иерархических уровнях. Математические модели в структуре САПР и особенности их построения. Выбор метода построения модели. Системная модель. Разработка алгоритмов задач и их программная реализация. Математическое обеспечение анализа и синтеза проектных решений.                                                                                                                                                                                                                      |
| Технические обеспечение САПР                      | Структура технического обеспечения САПР. Основные требования к техническим средствам САПР. Основные аппаратные узлы: вычислительные системы, периферийные устройства. Специализированные технические средства САПР. Вычислительные сети. Структура и режимы работы комплекса технических средств САПР. Методика постановки задач на ЭВМ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Информационное и лингвистическое обеспечение САПР | Основные понятия, виды информации и их определения. Элементы теории информации. Структура информационного обеспечения САПР. Организация информационного обеспечения САПР. Методы обработки информации. Объем и содержание данных. Назначение информационно-поисковой системы. Организация базы данных и систем управления базой данных, требования к ним. Классификация языков. Языки описания данных и манипулирования ими.                                                                                                                                                                                                                       |
| Программное обеспечение САПР                      | Структура программного обеспечения САПР. Функции и характеристики общесистемного программного обеспечения, системных сред, прикладных программ. Программная система как основная форма построения прикладного ПО САПР. Применение современных стандартных программных пакетов. Универсальные программные обеспечения. Современные средства программирования и проектирования.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Методическое обеспечение САПР                     | Методические модели. Методология автоматизированного проектирования. Динамическая модель. Логическая модель. Требования к методическим моделям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Наименование раздела                                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационное обеспечение САПР                     | Организация процесса проектирования. Техническое задание на проектирование. Состав проектной документации. Принципиальные электрические схемы, монтажные схемы и чертежи. Техничко-экономическое обоснование САПР. |
| Работа в системах автоматизированного проектирования | Организация работы в САПР                                                                                                                                                                                          |

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

##### Образовательные технологии

| Наименование технологий    | Содержание технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Адаптированные методы реализации                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проблемное обучение        | Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.                                                                                                                                                              | Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.                        |
| Концентрированное обучение | Погружение обучающихся в определенную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин. | Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.                                                                         |
| Развивающее обучение       | Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.                                   | Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития. |
| Активное, интерак-         | Всемерная всесторонняя активизация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Методы социально-активного                                                                                                                                                                                  |

| Наименование технологии | Содержание технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Адаптированные методы реализации                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тивное обучение         | учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.                                                                         | обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.                                                                                             |
| Рефлексивное обучение   | Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию. | Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. |

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебная литература, в том числе:

#### Основная:

1. Головицына, М. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : курс / М. Головицына. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 250 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-847-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255>

2. Евстигнеев, А.Д. Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства : учебно-практическое пособие / А.Д. Евстигнеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 149 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9795-1108-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363223>

3. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов, Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, П.А. Кайнов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 112 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1567-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427925>

4. Основы проектирования баз данных в САПР : учебное пособие / Ю.В. Литовка, И.А. Дьяков, А.В. Романенко и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277807>

5. Серго, А.Г. Основы права интеллектуальной собственности для ИТ-специалистов / А.Г. Серго, В.С. Пущин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 293 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429183>

**Дополнительная:**

1. Короткова, О.А. Характеристика программных средств АРМ и перспективы их развития / О.А. Короткова. - Москва : Лаборатория книги, 2011. - 156 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-504-00111-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142937>

2. Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM / В.В. Сускин, В.Ф. Шевченко, В.В. Коваленко и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 436 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429876>

3. Иванова, Н.Ю. Системное и прикладное программное обеспечение : учебное пособие / Н.Ю. Иванова, В.Г. Маняхина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2011. - 202 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4263-0078-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105792>

**Лицензионное программное обеспечение:**

СДО Moodle

Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS

Microsoft Office 2007

**Профессиональные базы данных:**

Центр раскрытия корпоративной информации <http://www.e-disclosure.ru>

**Информационные справочные системы:**

Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки, интерактивная доска).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно

отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

### **Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом представления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;



- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуально-го пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **Методические указания для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Данные периодические издания представлены в читальном зале Университета. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог Электронной научной библиотеки: eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| Планируемые результаты обучения по дисциплине /<br>Планируемые результаты освоения ОПОП ВО |                                                                                                         | Показатели оценивания                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <i>Умение проектировать архитектуру электронного предприятия (ПК-15)</i>                   |                                                                                                         |                                                |
| Знает:                                                                                     | Составные части электронного предприятия                                                                | Блок 1 контрольного задания выполнен корректно |
| Умеет:                                                                                     | Выбирать системы автоматизированного проектирования для разработки архитектуры электронного предприятия | Блок 2 контрольного задания выполнен корректно |
| Владеет:                                                                                   | Навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения различных задач               | Блок 3 контрольного задания выполнен корректно |

### Типовое контрольное задание

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

- 1.1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?
  - a) система автоматизированного производства;
  - b) система автоматизированного проектирования;
  - c) системный анализ производства.
- 1.2. Дайте наиболее полное определение понятия «система автоматизированного производства»:
  - a) это пакеты программ, выполняющие функции CAD/CAM/CAE/PDM, т.е. автоматизирующие проектные подготовки производства и конструирования, а так же управление инженерным делом;
  - b) это система взаимодействия человека и ЭВМ;
  - c) это управление инженерным делом.
- 1.3. Когда появилась первая CAD-система?
  - a) 1960-е гг.
  - b) 1970-е гг.
  - c) 1980-е гг.
  - d) 2000-е гг.
- 1.4. Какие неверные варианты определения CAD (Computer-Aided Design) даны ниже:
  - a) система управления проектными данными;
  - b) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложногопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;
  - c) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.
  - d) система подготовки управляющих программ для устройств с ЧПУ.
- 1.5. Какие неверные варианты определения CAM (Computer-Aided Manufacturing) даны ниже:
  - a) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;
  - b) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
  - c) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложногопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.
  - d) система инженерных расчетов.
- 1.6. Какие неверные варианты определения CAE (Computer-Aided Engineering) даны ниже:
  - a) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
  - b) система управления проектными данными;

- с) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.
- д) система расчета экономических показателей.

### Заполнить пропуски

- 1.7. \_\_\_\_\_ обеспечение САПР – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих аппаратных средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования.
- 1.8. \_\_\_\_\_ обеспечение САПР – это совокупность программ, обеспечивающих необходимый порядок выполнения операций проектирования, реализуемых аппаратными средствами ЭВМ.
- 1.9. \_\_\_\_\_ обеспечение САПР – это \_\_\_\_\_ обеспечение САПР, объединяющее в себе математические методы, модели проектируемых объектов, методы и алгоритмы выполнения проектных процедур, используемые при автоматизированном проектировании.
- 1.10. \_\_\_\_\_ обеспечение САПР – это совокупность языков, применяемых для описания процедур автоматизированного проектирования и проектных решений.

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

### 2.1. Укажите соответствие между понятием и определением

|                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Проектирование                             | а. Процесс проектирования, при котором отдельные преобразования описаний объекта и/или алгоритма его функционирования осуществляются взаимодействием человека и ЭВМ                                              |
| 2. Автоматизированное проектирование          | б. Процесс составления описания еще не существующего объекта, необходимого и достаточного для его создания в заданных условиях, на основе первичного описания данного объекта или алгоритма его функционирования |
| 3. Система автоматизированного проектирования | с. Комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование               |

### 2.2. Поставьте соответствие между понятиями и определениями.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Проектное решение  | а. Результат, который может носить форму промежуточного или окончательного описания объекта проектирования                                                                                                                                     |
| 2. Проектный документ | б. Совокупность проектных документов, соответствующая заданному перечню, представляющая собой такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материального воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект |
| 3. Проект             | с. Представление проектного решения в виде, выполненном по заданной форме                                                                                                                                                                      |

### 2.3. Поставьте соответствие между типом модели и примером ее реализации.

|                                                                       |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Модели, позволяющие проигрывать на ЭВМ различные реальные ситуации | а. Модели формы и геометрических параметров                 |
| 2. Чертежи, схемы, карты эскизов                                      | б. Модели структуры                                         |
| 3. Электронные, кинематические и др. схемы                            | с. Модели временных и пространственно - временных отношений |
| 4. Сетевые графики                                                    | д. Модели функционирования                                  |

|                                                                   |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 5. Кинематические схемы, выполненные в режиме анимации            | e. Модели состояний и значений свойств объектов |
| 6. Упрощенное описание объекта в виде формул или систем уравнений | f. Имитационные модели                          |

2.4. Ознакомьтесь с последовательностью стадий проектирования изделий. Выявите ошибки и выставьте правильную последовательность действий.

| №  | Предлагаемая последовательность                        | Правильная последовательность |
|----|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. | Стадия технического задания и технического предложения |                               |
| 2. | Стадия предпроектных исследований                      |                               |
| 3. | Стадия технического проекта                            |                               |
| 4. | Стадия эскизного проекта                               |                               |
| 5. | Стадия рабочего проекта                                |                               |
| 6. | Стадия испытаний                                       |                               |
| 7. | Стадия внедрения                                       |                               |

2.5. Ознакомьтесь с последовательностью изготовления изделия с помощью САПР. Найдите ошибки и исправьте их.

1. Создание эскиза изделия (корпуса сотового телефона)
2. Разработка математической модели изделия с применением САПР
3. Подготовка управляющей программы для изготовления прототипа на станке с ЧПУ
4. Изготовление прототипа изделия
5. Инженерный анализ изделия с помощью САЕ системы
6. Оцифровка прототипа изделия с помощью сканера
7. Подготовка управляющей программы для изготовления прототипа по откорректированной матмодели изделия
8. Корректировка математической модели изделия
9. Проектирование литьевых форм для производства изделия
10. Подготовка управляющей программы для изготовления литьевых форм
11. Изготовление изделия (корпуса сотового телефона)

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

3.1. Ознакомьтесь с ситуацией «Разработка сборочного чертежа с применением САПР «Компас». Время выполнения задания – 30 минут.

#### СИТУАЦИЯ «Разработка сборочного чертежа с применением САПР «Компас»

Необходимо создать сборочный чертеж изделия по заданию преподавателя с применением САПР «Компас».

#### Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации  
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

| Результат промежуточной аттестации ( $P$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка сформированности компетенций                                                                     | Оценка результатов обучения по дисциплине | Оценка ECTS     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| От 0 до 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Не сформирована.                                                                                        | Неудовлетворительно (не зачтено)          | F (не зачтено)  |
| «Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции. |                                                                                                         |                                           |                 |
| От 37 до 49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.     | Неудовлетворительно (не зачтено)          | FX (не зачтено) |
| «Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.                       |                                                                                                         |                                           |                 |
| От 50 до 59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.    | Удовлетворительно (зачтено)               | E (зачтено)     |
| «Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.                |                                                                                                         |                                           |                 |
| От 60 до 69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине. | Удовлетворительно (зачтено)               | D (зачтено)     |
| «Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |                                           |                 |

| Результат промежуточной аттестации ( <i>P</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка сформированности компетенций                                                                            | Оценка результатов обучения по дисциплине | Оценка ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |                                           |             |
| От 70 до 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине. | Хорошо (зачтено)                          | C (зачтено) |
| «Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.                                                           |                                                                                                                |                                           |             |
| От 90 до 94                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.                 | Отлично (зачтено)                         | B (зачтено) |
| «Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.  |                                                                                                                |                                           |             |
| От 95 до 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.            | Отлично (зачтено)                         | A (зачтено) |
| «Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения. |                                                                                                                |                                           |             |