****

****

# Дисциплины 4 курс**1 Цели освоения дисциплины**

Цель дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний в области Информационных технологий и САПР при решении задач в профессиональной деятельности с использованием графических редакторов и САПР.

# **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки магистра**

Дисциплина «Информационные технологии и САПР» входит в блок Б1.В.02 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате обучения по бакалаврской программе, а также полученные при формировании компетенций в следующих дисциплинах: Иностранный язык, Культурология и межкультурное взаимодействие, Информатика, Метрология, стандартизация и сертификация, Менеджмент и маркетинг, Компьютерные технологии моделирования, проектирования, Технический рисунок, Начертательная геометрия и компьютерная графика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы Промышленный дизайн, 3D-моделирование художественно-промышленных изделий, Основы научных исследований в области ТХОМ, Основы конструирования изделий, Макетирование и моделирование художественно-промышленных изделий.

# 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Информационные технологии и САПР» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  |
| --- | --- |
| **ОК-4** Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |
| Знать | - основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка. |
| Уметь | - пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка |
| **ОК-8** Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| Знать | - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации |
| Уметь | - работать с компьютером как средством управления информацией |
| Владеть | - методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, - навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| **ОПК-1** Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением |
| Знать | - закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); - структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;- основные требования информационной безопасности; - общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; - современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством. |
| Уметь | - применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; - использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; - понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки |
| Владеть | - основными методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками применения стандартных программных средств; - навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией. |
| **ОПК-3** Способностью решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности  |
| Знать | - программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в области научных и экспериментальных проблем в ходе профессиональной деятельности.  |
| Уметь | - формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта;- проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта;выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и эстетических свойств; - назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих получить нужный продукт; - уметь осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; - выявлять связь между составом, структурой и свойствами материалов разных классов. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции;- методами определения функциональных и эстетических свойств готовой продукции;- статистическим анализом данных с оценкой погрешности измерений;инструментальной базой определения функциональных и эстетических характеристик;- методами проведения физического и химического эксперимента и математической обработки полученных результатов, его анализа и обобщения; - составления отчетов о работе с анализом результатов. |
| **ОПК-9** Способностью использовать компьютерные программы, необходимые в сфере практической деятельности для получения заданного изделия |
| Знать | - программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в сфере практической деятельности для получения заданного изделия. |
| Уметь | - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач. |
| **ОПК-10** Способностью проводить литературный поиск и его обобщение с привлечением отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике, используя компьютерную технику |
| Знать | - содержание и способы работы с библиотечными каталогами; - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. |
| Уметь | - проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции;- систематизировать и обобщать накопленный практический и литературный опыт в области профессиональной деятельности с целью его практической реализации, используя компьютерную технику. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач;- отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции. |
| **ПК-8** Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью |
| Знать | - основные законы формообразования в САПР; - способы и методы работы с базами данных для поиска механических, художественных, технологических свойств материалов разных классов; - технологические процессы получения 3D моделей. |
| Уметь | - создавать художественно-промышленный продукт различного назначения, обладающий функциональной целесообразностью, эстетической ценностью и новизной в САПР; - соблюдать стилевые особенности при создании единичного изделия или композиционного ансамбля в САПР; - моделировать проектируемые изделия, используя законы формообразования в САПР. |
| Владеть | - техникой эскизирования объектов художественного производства в САПР; - средствами композиции, методами решения композиционных задач; - способами моделирования готовой продукции; - материаловедческой базой для изготовления моделей; - понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями. |

# **4 Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часа, в том числе:

– контактная работа – 53.3 акад. часов:

– аудиторная – 51 акад. часов;

– внкр – 2.3 акад. часа;

– самостоятельная работа – 19 акад. часа;

– контроль экзамен – 35.7 акад. часа;

| Раздел/ темадисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.занятия | практич. занятия |
|  | 4 |  | 51\2.3 |  | 19 |  |  |  |
| О МОДЕЛЯХ И МОДЕЛИРОВАНИИ **Классификация моделей используемых в технике** Инженерно - физические модели в технике Структурные модели в технике Геометрические модели в технике. Информационные модели в технике .Уровни и формы представления моделей . |  |  | 6 |  | 2 | - Подготовка к практическому, занятию.- Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | Устный опросПроверка индивидуальных заданий | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| **Основные свойства моделей. Моделирование в технике** Компьютерное моделирование Моделирование и оптимизация в технике  |  |  | 6 |  | 2 | *-* Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. | Проектные работы | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| ВВЕДЕНИЕ В ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ **Назначение и область применения имитационного моделирования в науке и технике. Методология имитационного моделирования. Методы формализации в компьютерном моделировании** |  |  | 6 |  | 3 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. | Проверка индивидуальных заданий | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| **Программные средства имитационного моделирования**  Языки имитационного моделирования . Автоматизированные инструментальные средыимитационного моделирования  |  |  | 6 |  | 4 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. -Установление общего и различного между видами изображений. | Проверка индивидуальных заданий  | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ **Основные принципы и соотношения численных методовинженерного анализа**  **Комплексные решения задач оптимальногопроектирования Методы визуализации в системах инженерного анализа. Искусство инженерного анализа**  |  |  | 20 |  | 4 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. | Проверка индивидуальных заданий | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| **Классификация и область примененияграфических и геометрических компьютерных моделей** Векторные графические модели.Растровые графические модели .Компьютерные геометрические модели. Моделирование линий .Построение поверхностей  |  |  | 7 |  | 4 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. | Проверка индивидуальных заданий | *ОК-4 – зу,ОК-8 - зув,ОПК-1 – зувОПК-3 - зув,ОПК-9 - зув,ОПК-10 - зув,ПК-8 - зув* |
| Итого по разделу |  |  | **51** |  | **19** |  | Проверка индивидуальных заданий |  |
| **Итого за семестр** |  |  | **51** |  | **19** |  | **Промежуточная аттестация - экзамен** |  |

|  |
| --- |
|  |

# 5 Образовательные и информационные технологии

* Использование технологических ресурсов для демонстрации теоретического материала и сопутствующей визуализации содержимого курса
* Использование дистанционных информационных технологий для предоставления студентам большего объема интересной информации и полезных сведений по дисциплине
* Использование графического редактора КОМПАС для создания чертежей деталей, для создания твердотельных моделей деталей и сборочных единиц и др.
* Активное привлечение студентов к участию в разработке новых информационно-технологических ресурсов для еще большего улучшения визуализации содержимого курса и упрощения теоретических сведений.

# 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является одной из форм организации обучения. Ее роль в современном образовании возрастает с введением ФГОС СПО нового поколения. В программах и профессиональных модулях организация самостоятельной работы студентов занимает приоритетную позицию. Идет не формальное увеличение часов на самостоятельную работу, а организации процесса обучения на деятельностной основе, обеспечивающих субъективную позицию студента, формирование у него опыта практической деятельности, а на его основе – овладения профессиональными и общими компетенциями.

**Самостоятельная работа** - это планируемая в рамках учебного плана ОУ деятельность обучающихся по освоению содержания ОК и ПК, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

**Цель самостоятельной работы** - формирование у обучающихся ОК и ПК, обеспечивающих развитие у них способности к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Специфика самостоятельной работы обучающегося как формы обучения заключается в том, что ее основу составляет работа обучающихся над определенным учебным заданием в специально предоставленное для этого время (на уроке и во внеурочное время); **обучающийся** сам выбирает способы выполнения задания, непосредственное фактическое участие преподавателя в руководстве самостоятельной работой отсутствует, но есть опосредованное управление преподавателем самостоятельной [познавательной деятельностью](https://pandia.ru/text/category/obrazovatelmznaya_deyatelmznostmz/) обучающихся (на основе инструктажа, консультаций, рекомендаций); обучающиеся сознательно стремятся достигнуть поставленные в задании цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих действий.

***Процесс организации самостоятельной работы обучающихся включает в себя следующие этапы***:

— **подготовительный** (планирование самостоятельной работы, определение целей, форм, способов и принципов выполнения заданий и контроля за самостоятельной работой обучающихся, подготовка [методических рекомендаций](https://pandia.ru/text/category/metodicheskie_rekomendatcii/), необходимого оборудования, списка литературы, диагностика уровня подготовленности обучающихся);

— **основной** (организация самостоятельной работы обучающихся, обеспечение использования ими приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения знаний, фиксирования результатов, само - организации процесса работы, определяются цели индивидуальной и групповой СР обучающихся; проводятся индивидуально-групповые установочные консультации: устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов, обеспечивается положительная мотивация деятельности; происходит проверка промежуточных результатов; организация самоконтроля и самокоррекции; взаимообмен и взаимопроверка в соответствии с выбранной целью);

**заключительный** (контрольно-оценочный) (оценка значимости и анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация, оценка эффективности самостоятельной работы, выводы о направлениях ее оптимизации)

**Аудиторная самостоятельная работа**

Аудиторная самостоятельная работа реализуется на учебных занятиях: при *проведении практических и лабораторных занятий, семинаров, на уроках, во время чтения лекций*.

*В начале самостоятельной работы на учебном занятии преподавателю необходимо*:

- обозначить тему занятий и познакомить с инструкцией;

- провести краткую беседу, нацеливая обучающихся на связь темы самостоятельной работы с базовыми знаниями, умениями и навыками, общими и профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения задания;

- четко контролировать ход работы и при необходимости помогать обучающимся (разбивка текста или упражнения на самостоятельные части - порции), задания с письменной инструкцией (например, с указанием последовательности действий и т. п.);

- подведение итогов занятия по выполнению самостоятельной работы.

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

***Аудиторные практические работы (АПР):***

АПР №1 Выполнение виртуальных моделей для последующей связки в документацию.

Источник задания карточки содержащие 2 вида изделия. По данным видам выполнить виртуальную модель.

АПР №2. Выполнение чертежа в электронном виде.

По карточке заданию выполнить электронный чертеж с элементами сопряжения.

АПР №3 Выполнение ассоциативного чертежа модели.

По карточке заданию выполнить виртуальную модель, создать ассоциативный чертеж модели.

АПР №4. Создание Виртуальных моделей с четвертью выреза.

По карточке заданию выполнить виртуальную модель с четвертью выреза. Создать ассоциативный чертеж.

АПР №5. Создание Конструкторской документации на изделие..

По сборочному чертежу выполнить виртуальную модель деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Выполнить разнесенный вид изделия. Создать ассоциативную спецификацию

***Индивидуальные дополнительные задания (ИДЗ)***

ИДЗ №1 Изучить инструменты программы.

При выполнении практического задания построить несколько алгоритмов выполнения задания. Изучить дополнительные возможности программы.

ИДЗ №2 Изучение дополнительных возможностей программы при выполнении электронных чертежей.

При выполнении практического задания изучить дополнительные возможности выполнения ассоциативного построения чертежа.

ИДЗ №3 Выполнение ассоциативного чертежа модели.

При выполнении практического задания изучит дополнительные возможности программы. Продолжить выполнение задания.

ИДЗ №4. Создание Виртуальных моделей с четвертью выреза.

Выполнить практическое задание несколькими методами ..

ИДЗ №5 Создание Конструкторской документации на изделие..

Продолжить выполнение практического задания по выполнению виртуальной модели деталей, создать сборочный чертеж, выполнить чертежи изделия входящие в комплект документации. Выполнить разнесенный вид изделия. Создать ассоциативную спецификацию

# 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| ОК-4 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |
| Знать | основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка. | 1. Соотношение понятий русский язык и русский литературный язык2. Предметы и задачи культуры русской речи (определение речи обязательно!)3. Основные особенности элитарной речевой культуры4. Понятие языковой нормы. Динамичность языковой нормы. Основные нормы современного русского литературного языка5. Понятие орфограммы и орфографических вариантов.6. Принципы русской орфографии.7. Морфологический принцип, как ведущий принцип русской орфографии8. Понятие пунктуационной формы. Основные функции знаков препинания9. Принципы русской пунктуации. Вариантность пунктуации (- , : )10. Авторские знаки препинания. Их основные функции и сфера употребления11. Предмет и задачи орфоэпии. Понятие орфоэпической нормы. Динамичность орфоэпических норм. (формы произношения, переход в неологизмы, архаизмы)12. Предмет и задачи лексикологии. Лексикологические нормы и основные ошибки, связанные с нарушением лексических норм.13. Предмет морфологии. Морфологические нормы. Основные ошибки связанные с нарушением морфологических норм.14. Предмет синтаксиса и его основные единицы. Синтактические нормы. Ошибки, связанные с нарушением норм в области простого предложения15. Речевой этикет. Основные формулы речевого этикета и особенности его проявления в различных сферах общения.16. Особенности организации устной и письменной речи |
| Уметь | пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка  | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ОК-8 Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| Знать | основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации | Основные свойства информации, единицы измерения информации.Архитектура компьютера. Внутренняя память ПК. Характеристики.Внешняя память ПК (носители информации), её характеристики.Типы и назначение устройств ввода вывода информации.Назначение и классификация программного обеспечения САПР |
| Уметь | работать с компьютером как средством управления информацией | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть:  | методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ОПК-1 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением |
| Знать | закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством. | 1. Основные типы политики безопасности доступа к данным. Дискреционные и мандатные политики.
2. Требования к системам криптографической защиты: криптографические требования, требования надежности, требования по защите от НСД, требования к средствам разработки.
3. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности. Основные законодательные акты РФ в области защиты информации.
4. Функции и назначение стандартов информационной безопасности. Примеры стандартов, их роль при проектировании и разработке информационных систем.
5. Критерии оценки безопасности компьютерных систем («Оранжевая книга»). Структура требований безопасности. Классы защищенности.
6. Информационные процессы. Сбор, передача, хранение и обработка данных.
7. Оценка количества информации. Понятие бита. Основные единицы измерения объема информации.
8. Кодирование информации, как непременное условие ее записи, передачи, хранения и обработки.
9. Системы счисления. Позиционные и непозиционные СС.
10. Представление чисел в двоичном коде.
11. Представление символьных и текстовых данных в двоичном коде.
12. Десятиричный, восмиричный и шестнадцатиричные коды, их алфавиты и соотношения с двоичным кодом.
 |
| Уметь | применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научноисследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть | основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ОПК-3 Способностью решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности |
| Знать | - программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в области научных и экспериментальных проблем в ходе профессиональной деятельности.  | Современные прикладные психологические исследования.Проблема креативного мышления исследователя.Возможности современных телекоммуникационных средств и информационных технологий по поиску информации для исследования.Интернат как средство психологического исследования.Язык науки: цели использования и особенности применения в психологических исследованиях.Реализация принципа дополнительности в психологическом исследовании.Разносторонность подходов и эклектика в психологическом исследовании.Системно-ситуационный анализ психологического явления.Проблема взаимосвязи качественных и количественных исследований.Современные подходы к классификации методов психологического исследования.Основные требования к современным методам психологического исследования.Возможности и ограничения обсервационных методов.Возможности и ограничения экспериментальных методов.Возможности и ограничения диалогических методов.Возможности и ограничения методов анализов результатов деятельности.Проблемы экспериментального общения.Личность испытуемого в ситуации психологического исследования.Современные технологии сегментирования.Методология: определение, задачи, уровни и функции.Методологические принципы научного исследования.Компоненты научного аппарата психологического исследования: тема, проблема, цель, предмет, объект, гипотеза исследования.Структура исследования.Обработка и интерпретация полученных результатов, их оформление.Подходы к исследованию: системный; деятельностный; личностно-ориентированный.Классификация методов исследования.Особенности выбора методов исследования.Требования к методике проведения исследования.Этапы работы с литературными источниками.Требования, предъявляемые к работе с литературными источниками.Сущность исследовательского наблюдения.Объекты наблюдения.Классификация наблюдений.Этапы научного наблюдения.Способы регистрации наблюдаемого материала |
| Уметь | - формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта;- проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта;выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и эстетических свойств; - назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих получить нужный продукт; - уметь осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; - выявлять связь между составом, структурой и свойствами материалов разных классов. | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции;- методами определения функциональных и эстетических свойств готовой продукции;- статистическим анализом данных с оценкой погрешности измерений;инструментальной базой определения функциональных и эстетических характеристик;- методами проведения физического и химического эксперимента и математической обработки полученных результатов, его анализа и обобщения; - составления отчетов о работе с анализом результатов. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ОПК-9 Способностью использовать компьютерные программы, необходимые в сфере практической деятельности для получения заданного изделия |
| Знать | - программные средства реализации информационных процессов, универсальные и специальные компьютерные программы в сфере практической деятельности для получения заданного изделия. | 1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.
2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.
3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.
4. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.
5. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.
6. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).
7. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.
8. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.
9. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.
10. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.
 |
| Уметь | - осуществлять компьютерное проектирование готового объекта. | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ОПК-10 Способностью проводить литературный поиск и его обобщение с привлечением отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике, используя компьютерную технику |
| Знать | - содержание и способы работы с библиотечными каталогами; - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. | Назначение и структура программного обеспечения (ПО) САПР. Классификация ПО по сфере его использования: общесистемное (базовое) (ОС) ПО; универсальные про- граммные средства (УПС), специализированные пакеты прикладных программ (СПС) и другие. Основные подходы и требования к выбору ПО: общесистемного (базового) (ОС) и СПС. Особенности представления, обработки и экспорта/импорта текстовой и графической информации в САПР. Растровый, векторный и метафайловый форматы данных. Понятие математической модели геометрического объекта. Математическое моделирование 2D и 3D-мерных геометрических объектов. Их различие. САПР «КОМПАС-3D». Возможности и интерфейс. Виды разрабатываемых документов. Инструменты формирования, редактирования и оформления 2D изображений и чертежей на примере САПР «КОМПАС-3D». Базовые операции (методы) создания 3D-моделей тел в САПР. Булевы операции. Базовые операции создания 3D-моделей тел используемые в САПР «КОМПАС-3D». Требования к выполнению эскизов для 3D-операций в САПР «КОМПАС-3D». Редактирование эскизов, 3D-операций моделей детали в САПР «КОМПАС-3D». Моделирование листовых тел. Построение разверток в САПР «КОМПАС-3D». Применение библиотеки 2D стандартных конструктивных элементов и изделий. Применение библиотеки 3D стандартных конструктивных элементов и изделий. Возможности применения библиотеки «Материалы». Возможности и особенности работы с библиотекой «Технологические обозначения». Восходящий, нисходящий и комбинированный методы построения сборок в САПР. Методика создание 3D модели сборки в САПР «КОМПАС-3D». Добавление компонентов в сборку. Перемещение компонентов сборки. Контроль соударений. Использование позиционирующих сопряжений при сборке компонентов узла. Возможности и особенность применения механических сопряжений в САПР «КОМПАС-3D». Редактирование 3D модели сборки узла. Создание и редактирование 3D компонента (детали) в сборке «по месту». Задание и редактирование свойств моделей детали и сборки. Назначение, задание и редактирование параметров «разнесенной» сборки. Автоматизированное формирование ассоциативных 2D изображений (видов) на основе их 3D моделей на примере САПР «КОМПАС-3D». Методика автоматизированного создания ассоциативных 2D изображений (видов, разрезов, сечений, мест- ных видов и разрезов, выносных элементов и др.) на основе их 3D моделей. Оформление чертежа. Ввод и редактирование размеров, текста, таблиц. |
| Уметь | - проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции;- систематизировать и обобщать накопленный практический и литературный опыт в области профессиональной деятельности с целью его практической реализации, используя компьютерную технику. | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть | - компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач;- отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| ПК-8 Способностью к художественно-производственному моделированию проектируемых объектов в реальные изделия, обладающие художественной ценностью |
| Знать | - основные законы формообразования в САПР; - способы и методы работы с базами данных для поиска механических, художественных, технологических свойств материалов разных классов; - технологические процессы получения 3D моделей. | Современное состояние и тенденции развития САПР. Что означает процесс проектирования. Отличие автоматизированного и не автоматизированного процессов проектирования. Основные цели автоматизации процессов проектирования. Структура, достоинства и недостатки современных САПР различных типов. Системы и подсистемы САПР, реализуемые ими задачи Логическая и физическая организация, структура и взаимодействие аппаратных средств CAD; CAM; CAD/CAM и CAE - систем. САПР нижнего, среднего и верхнего уровней. Примеры отечественных и зарубежных систем. Структура комплекса автоматизации конструкторско-технологических работ. Структура и стадии процесса проектирования. Виды обеспечений САПР. Структура технического обеспечения САПР. Требования к параметрам ПЭВМ АРМ. Периферийное оборудование САПР. Устройства ввода/вывода информации. Принцип действия, технические характеристики, особенности конструкции. Устройства передачи данных: сети, типы сетей, сетевое оборудование.  |
| Уметь | - создавать художественно-промышленный продукт различного назначения, обладающий функциональной целесообразностью, эстетической ценностью и новизной в САПР; - соблюдать стилевые особенности при создании единичного изделия или композиционного ансамбля в САПР; - моделировать проектируемые изделия, используя законы формообразования в САПР. | *Практические задания* Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |
| Владеть | - техникой эскизирования объектов художественного производства в САПР; - средствами композиции, методами решения композиционных задач; - способами моделирования готовой продукции; - материаловедческой базой для изготовления моделей; - понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*Исполнителю предоставляется свобода в принятии решения по творческой практической работе: что спроектировать изготовить, исходя из выявленных возможностей и полученных знаний, умений для решения профессиональных задач. |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии и САПР» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Уровень освоения учебных дисциплин обучающимися определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

 Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

 Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

 Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

 Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Методические рекомендации для подготовки к экзамену**

Для обеспечения качественной подготовкой к экзамену студент должен показать:

−полное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в строгом соответствии излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;

−свободное оперирование материалом, выражающееся в выходе за пределы тематики конкретного вопроса с целью оптимально широкого освещения вопроса (свободным оперированием материалом не считается рассуждение на общие темы, не относящиеся к конкретно поставленному вопросу);

−демонстрация знаний дополнительного материала;

−чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объём знаний студента. Неудовлетворительной подготовкой, вследствие которой студенту не зачитывается прохождение курса, является:

−недостаточное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в слишком общем соответствии либо в отсутствии соответствия излагаемого студентом материалу учебника, лекций и семинарских занятий;

−нечёткие ответы или отсутствие ответа на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объём знаний студента;

−отсутствие подготовки к зачету или отказ студента от сдачи зачета

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Современное состояние и тенденции развития САПР.
2. Что означает процесс проектирования. Отличие автоматизированного и не автоматизированного процессов проектирования.
3. Основные цели автоматизации процессов проектирования.
4. Структура, достоинства и недостатки современных САПР различных типов.
5. Системы и подсистемы САПР, реализуемые ими задачи
6. Логическая и физическая организация, структура и взаимодействие аппаратных средств CAD; CAM; CAD/CAM и CAE - систем.
7. САПР нижнего, среднего и верхнего уровней. Примеры отечественных и зарубежных систем.
8. Структура комплекса автоматизации конструкторско-технологических работ. Структура и стадии процесса проектирования.
9. Виды обеспечений САПР.
10. Структура технического обеспечения САПР. Требования к параметрам ПЭВМ АРМ.
11. Периферийное оборудование САПР.
12. Устройства ввода/вывода информации. Принцип действия, технические характеристики, особенности конструкции.
13. Устройства передачи данных: сети, типы сетей, сетевое оборудование.
14. Базовые операции (методы) создания 3D-моделей тел в САПР. Булевы операции.
15. Базовые операции создания 3D-моделей тел используемые в САПР «КОМПАС-3D».
16. Требования к выполнению эскизов для 3D-операций в САПР «КОМПАС-3D».
17. Редактирование эскизов, 3D-операций моделей детали в САПР «КОМПАС-3D».
18. Моделирование листовых тел. Построение разверток в САПР «КОМПАС-3D».
19. Применение библиотеки 2D стандартных конструктивных элементов и изделий.
20. Применение библиотеки 3D стандартных конструктивных элементов и изделий.
21. Возможности применения библиотеки «Материалы».
22. Возможности и особенности работы с библиотекой «Технологические обозначения».
23. Восходящий, нисходящий и комбинированный методы построения сборок в САПР.
24. Методика создание 3D модели сборки в САПР «КОМПАС-3D». Добавление компонентов в сборку.
25. Перемещение компонентов сборки. Контроль соударений.
26. Использование позиционирующих сопряжений при сборке компонентов узла.
27. Возможности и особенность применения механических сопряжений в САПР «КОМПАС-3D».
28. Редактирование 3D модели сборки узла. Создание и редактирование 3D компонента (детали) в сборке «по месту».
29. Задание и редактирование свойств моделей детали и сборки.
30. Назначение, задание и редактирование параметров «разнесенной» сборки.
31. Автоматизированное формирование ассоциативных 2D изображений (видов) на основе их 3D моделей на примере САПР «КОМПАС-3D».
32. Методика автоматизированного создания ассоциативных 2D изображений (видов, разрезов, сечений, мест- ных видов и разрезов, выносных элементов и др.) на основе их 3D моделей.
33. Оформление чертежа. Ввод и редактирование размеров, текста, таблиц,

# 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная **литература:**

1. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И.А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ.- Магнитогорск, 2010.-186с.:ил.,табл.,схемы.-URL: [https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true%20) (датаобращения:04.10.2019).-Макрообъект.-Текст: электронный. – Имеется печатный аналог.

2.Сурина, Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н.В. Сурина. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/reader/book/93607/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/93607/%231%20) (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1. Большаков В. П., А. В. Чагина Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями: Учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011, – 166 с http://edu.ascon.ru/source/files/methods/834.pdf

2. Горбатюк, С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций : учебное пособие / С.М. Горбатюк, М.Г. Наумова, А.Ю. Зарапин. — Москва : МИСИС, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-87623-961-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/reader/book/93646/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/93646/%231%20) (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жданова, Н. С. Визуальное восприятие и дизайн в цифровом искусстве : учебник / Н. С. Жданова ;МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: [https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2563.pdf&show=dcatalogues/1/1130365/2563.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2563.pdf&show=dcatalogues/1/1130365/2563.pdf&view=true%20) (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебреницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2123-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/reader/book/107059/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/107059/%231%20%20)  (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Ковальчук, С.Н. Проектирование технологических процессов в САПР : учебное пособие / С.Н. Ковальчук. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — ISBN 978-5-906969-31-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/reader/book/105410/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/105410/%231%20%20)  (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Лейкова, М.В. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М.В. Лейкова, И.В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/book/93600#1](https://e.lanbook.com/book/93600%231%20) (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Лейкова, М.В. Инженерная и компьютерная графика. Cоединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования : учебное пособие / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-87623-682-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL : [https://e.lanbook.com/reader/book/116613/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/116613/%231%20) (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.Савельева, И. А. Компьютерная графика и геометрические основы моделирования: учебное пособие / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова; МГТУ. -Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 119с.: ил., табл. URL: [https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true%20) (датаобращения:04.10.2019).-Макрообъект.-Текст:электронный.-Имеется печатный аналог.

в)**Методические указания:**

1. Большаков, В. П., Бочков, А. Л., Круглов, А. Н Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас-3D: Учеб. пособие СПб: СПбГУИТМО, 2012. <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/spb_gutmo336.pdf>
2. Сторчак, Н. А., Гегучадзе, В. И., Синьков, А. В. Моделирование трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: Учебное пособие / ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. –216с. <http://edu.ascon.ru/source/files/methods/VPI.pdf>

г)**Программное обеспечение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 г.Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.202127.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018Д-1347-17 от 20.12.2017Д-1481-16 от 25.11.2016 | 28.01.202021.03.201825.12.2017 |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест) | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| CorelDraw Graphics Suite X4 Academic Licence | К-92-0825.07.2008 | бессрочно |
| ArtCAM Pro2011 | К-308-12 от19.11.2012 | бессрочно |

# **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных работ Лаборатория компьютерной обработки материалов. ЧПУ | Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ:- мультиметр;- генератор;- источник питания;- и т.д. |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. |