



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**


«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
К.В. Змеу  
(подпись)  
«3» июля 2017г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Технология промышленного производства

  
К.В. Змеу  
(подпись)  
«3» июля 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

**Форма подготовки очная**

курс 2, семестр 3,4  
лекционные занятия - 18  
практические занятия - 60 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 6/ пр. 18  
всего часов аудиторной нагрузки - 78 час.  
в том числе с использованием МАО - 24 час.  
самостоятельная работа – 210 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - 45 час.  
зачет - 4 семестр  
экзамен – 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологий промышленного производства, протокол № 11 от «03» июля 2017г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.  
Составитель: к.п.н., доцент Шамшина И.Г.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «29» июня 2018 г. № 11

Заведующий кафедрой  К.В. Змеу

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В. Змеу

## **Аннотация**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» разработана для студентов 2 курса магистратуры в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», магистерской программы «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 60 часа, самостоятельная работа студентов 210 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестрах.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Процессы, инструмент и оборудования автоматизированного машиностроения», «Проектирование промышленного оборудования». Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы при изучении специальных дисциплин: «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств», «Программное управление оборудованием» и др.

**Цель** дисциплины - сформировать знания и выработать навыки решения творческих инженерных задач, умение использовать современные компьютерные системы проектирования, умение находить эффективные решения с применением современных вычислительных и аппаратных средств автоматизации проектирования, производства и эксплуатации технических объектов.

### **Задачи:**

- получение студентами практических умений и навыков в области использования информационных технологий, прикладных программных средств общего назначения;

- обучение навыкам работы с современными системами компьютерного проектирования и моделирования (CAD - системами).

Для успешного изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-9 - способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;

ПК-19 - способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	Знает	основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР сPLM, PDM системами и систем технологического проектирования
	Умеет	Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач
	Владеет	практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач
ПК-7 - способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых	Знает	назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE
	Умеет	использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного

автоматизированных и автоматических		назначения
производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	Владеет	методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-8 способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	Знает	технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий
	Умеет	использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения
	Владеет	Навыками работы с системами CAD, CAM и CAE при проектировании машиностроительных изделий, производств
ПК-18 - способностью разрабатывать схемы взаимодействия информационных потоков в процессе функционирования проектируемых изделий и систем	Знает	технологии использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта
	Умеет	Использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции
	Владеет	Навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» применяются методы интерактивного обучения на индивидуальных компьютерах в специализированном кабинете.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Модуль 1. Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов. (2 часа).**

**Тема 1. Автоматизированное проектирование: системный подход в проектировании. (2 часа).** Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования, CAD, CAM, CAE. Международная классификация САПР.

**Модуль 2. Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, CAM, MES системы. (6 часов)**

**Тема 1. Стадии проектирования сложных изделий. Интегрированные САПР. (6 часов).** Уровни проектирования сложных изделий. Экономическая эффективность автоматизированного проектирования. Классификация параметров объектов проектирования.

**Модуль 3. Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений. (4 часа).**

**Тема 1. Методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений. (2 часа).** Принципы принятия оптимальных решений, математические методы многокритериальной оптимизации, методы экспертных оценок, критерии оптимальности.

**Тема 2. Автоматизация подготовки проектной документации. (2 часа).** Библиотеки условных графических обозначений. Разработка принципиальных схем. Формирование спецификаций.

**Модуль 4. Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии. (6 часов).**

**Тема 1. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Системы управления проектами (PDM). (2 часа).** Задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Понятие интегрированной системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство).

**Тема 2. PLM и PDM системы: интеграция CAD, CAM и CAE. (4 часа).** Интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (60 часов)**

**Занятие 1. Основы интерфейса системы "SolidWorks (4 час.)**

**Занятие 2. Создание эскизов в системе "SolidWorks. (4 часа).**

**Занятие 3. Создание моделей в среде "SolidWorks" на основе одноконтурного эскиза. (4 часа).**

**Занятие 4. Создание моделей в среде "SolidWorks" на основе одноконтурного эскиза. (6 часов).**

**Занятие 5. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием нескольких эскизов. (6 часов).**

**Занятие 6. Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием конфигураций. (6 часов).**

**Занятие 7. Инженерный анализ моделей в среде "SolidWorks", моделирование движения. (12 часов).**

**Занятие 8. Оформление чертежей и спецификаций в среде "SolidWorks. (12 часов).**

**Занятие 9. Моделирование сборок. (6 часов).**

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций	Оценочные средства-наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов	ОПК-3	Знает: основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 1, 2, 3
			Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач	собеседование УО-1, конспект ПР-7	экзамен вопросы: 4-7
			Владеет: практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 20-24
2	Модуль 2. Автоматизированное проектирование интеграция с производственными	ПК-7	Знает:назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 7-9
			Умеет:использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 10-14
			Владеет: методами проектирования	расчетно-	экзамен



	процессами, САМ, MES системы		сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования	графическая работа - РГР	вопросы: 15-19
3	Модуль 3. Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений	ПК-18	Знает: технологию использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 20-24
			Умеет использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 24 - 29
			Владеет: навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	расчетно-графическая работа - РГР	экзамен вопросы: 30-37
4	Модуль 4. Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии	ПК-8	Знает: технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 38-45
			Умеет: использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 46-54
			Владеет: навыками работы с системами CAD, CAM и CAE при проектировании машиностроительных изделий, производств	расчетно-графическая работа - РГР	экзамен вопросы: 53-60

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(электронные и печатные издания)

1. Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.htm>

2. Чепчуров, М. С. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80508.html>

3. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный ресурс] / М. В. Головицына. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 249 с. — 978-5-94774-847-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73681.html>

### **Дополнительная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Автоматизация машиностроения: учебник для вузов / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов; под ред. Н. М. Капустина. - Москва : Высшая школа, 2003. - с. 223 - 22 экз. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:399051&theme=FEFU>

2. Усманов, Р. А. Расчёт и конструирование деталей машин [Электронный ресурс]: тексты лекций / Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 168 с. — 978-5-7882-1645-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64236.html>

3. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. - 7 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 536 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004470-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368442>

4. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике [Электронный ресурс]: [для инженеров, студентов, аспирантов и преподавателей вузов] / [А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов и др.]. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. 1028 с. ил. 1 DVD-ROM Мультимедиа: <http://srv-elib-01.dvfu.ru:8000/cgibin/edocget.cgi?ref=/000/285.iso>

[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=SolidWorks.+%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5+%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B2+%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=SolidWorks.+%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5+%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B2+%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5&theme=FEFU)

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10,	Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593.

<p>корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk; SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014; SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015; Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010; DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014; ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового</p>

посредника: Tr000270647-18;

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO](16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами,

оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в  
машиностроении»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

программа – «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед лекционными занятиями	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, изучение литературы	25 ч.	Проверка конспекта, собеседование
2	Перед практическими занятиями	Подготовка к практическим занятиям, повторение материала, выполнение упражнений	35ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий и упражнений
3	При выполнении расчетно-графической работы	Подготовка к расчетно-графической работе	72 ч.	Проверка выполнения расчетно-графической работы
4	При подготовке к зачету	Подготовка к зачету	33 ч.	Зачет
5.	При подготовке к экзамену	Подготовка к экзамену	45 ч.	Экзамен

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

*Подготовка к лекциям.* В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).



Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида выполняемой обучающимся работы. При подготовке к лекциям основным отчетным документом является конспект лекций и дополнительной литературы. Конспекты научной литературы должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. При подготовке к практическим занятиям конспект должен содержать необходимые формулы и условия их применения.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

– 100-86 баллов - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.

Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

– 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

– 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

– 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в  
машиностроении»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

программа – «Автоматизация технологических процессов и производств (в  
промышленности)»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2017**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>ОПК-3 - способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием</p>	Знает	основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР сPLM, PDM системами и систем технологического проектирования
	Умеет	Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач
	Владеет	практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач
<p>ПК-7 - способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения</p>	Знает	назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE
	Умеет	использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения
	Владеет	методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования
<p>ПК-8 способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации,</p>	Знает	технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий

контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	Умеет	использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения
	Владеет	Навыками работы с системами CAD, CAM и CAE при проектировании машиностроительных изделий, производств
ПК-18 - способностью разрабатывать схемы взаимодействия информационных потоков в процессе функционирования проектируемых изделий и систем	Знает	технологии использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта
	Умеет	Использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции
	Владеет	Навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций	Оценочные средства-наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов	ОПК-3	Знает: основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 1, 2, 3
			Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач	собеседование УО-1, конспект ПР-7	экзамен вопросы: 4-7
			Владеет: практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 20-24
2	Модуль 2.	ПК-7	Знает:назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE	собеседование	экзамен вопросы: 7-9

	Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, САМ, MES системы			УО-1	
			Умеет: использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 10-14
			Владеет: методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования	расчетно-графическая работа - РГР	экзамен вопросы: 15-19
3	Модуль 3. Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений	ПК-18	Знает: технологию использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 20-24
			Умеет использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 24 - 29
			Владеет: навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	расчетно-графическая работа - РГР	экзамен вопросы: 30-37
4	Модуль 4. Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии	ПК-8	Знает: технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	собеседование УО-1	экзамен вопросы: 38-45
			Умеет: использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	конспект ПР-7	экзамен вопросы: 46-54
			Владеет: навыками работы с системами САД, САМ и САЕ при проектировании машиностроительных изделий, производств	расчетно-графическая работа - РГР	экзамен вопросы: 53-60

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы

<p>способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3)</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования</p>	<p>знание основных понятий процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования</p>	<p>способность применять знания основных понятий процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, место обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования</p>	<p>45-64</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач</p>	<p>умение использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач</p>	<p>способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения прикладных задач</p>	<p>65-84</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач</p>	<p>владение практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач</p>	<p>способность применить практические навыки работы с САПР для решения задачи проектирования для решения производственных задач</p>	<p>85-100</p>
<p>способностью осуществлять модернизацию автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE</p>	<p>знание назначение, функции подсистем CAD, CAM, CAE</p>	<p>способность применять знания функции подсистем CAD, CAM, CAE</p>	<p>45-64</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных</p>	<p>умение использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и</p>	<p>способность использовать методики объектно-ориентированного анализа систем и</p>	<p>65-84</p>

технологических процессов использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного (ПК-7)		систем различного назначения	подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	
	владеет (высокий)	методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования	владение методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования	способность проектировать сложные технические системы с использованием средств автоматизированного проектирования	85-100
способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-8)		технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	знание технологий объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	способность применять знания технологий объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий	45-64
	умеет (продвинутой)	использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	умение использовать методики проектирования систем и подсистем при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	способность проектировать системы и подсистемы при разработке компонентов автоматизированных систем различного назначения	65-84
	владеет (высокий)	Навыками работы с системами CAD, CAM и CAE при проектировании машиностроительных изделий, производств	владение навыками работы с системами CAD, CAM и CAE при проектировании	способность работать с системами CAD, CAM и CAE при проектировании и машиностроит	85-100



			машиностроительных изделий, производств	ельных изделий, производств	
<p>способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-18)</p>	знает (пороговый уровень)	технологии использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта	знание технологии использования в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта	способность применять знания в САПР SolidWorks при разработке и производстве технического объекта	45-64
	умеет (продвинутой)	Использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции	умение использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции	способность использовать современные интегрированные системы при изготовлении машиностроительной продукции	65-84
	владеет (высокий)	Навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	владение навыками работы в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	способность работать в прикладных программных средствах при решении технологических задач профессиональной деятельности, представления и обработки информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	85-100

## Критерии оценки

### Критерии оценки (устный ответ)

**100-85 баллов** - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**85-76 - баллов** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**75-61 - балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**60-50 баллов** - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

**100-86 баллов** - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

**85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**75-61 - балл** - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

**60-50 баллов** - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

□ текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

□ промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам,

которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»:**

1. Процесс проектирования и объекты проектирования.
2. Стадии проектирования. Этап технического предложения.
3. Стадии проектирования. Этап эскизного проекта.
4. Стадии проектирования. Этап технического проекта.
5. Стадии проектирования. Этап рабочей конструкторской документации.
6. Преимущества автоматизированного проектирования.
7. Системный подход к проектированию сложных изделий. Блочный-иерархический подход.
8. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
9. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на Этапах ЖЦ.
10. В чем суть стратегии CALS?
11. Расшифровать понятие «CAD-системы».
12. Расшифровать понятие «CAM-системы».
13. Расшифровать понятие «CAE-системы».
14. Расшифровать понятие «PDM-системы».
15. Перечислить и расшифровать русскоязычные аббревиатуры автоматизированных систем, применяемых в машиностроительном производстве.
16. Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?
17. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
18. Перечислить виды обеспечения САПР.

19. Основные требования и принципы, предъявляемые к современным САПР.

20. Классификационные признаки и разновидности САПР по программным характеристикам.

21. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?

22. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?

23. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.

24. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.

25. Что такое параметрическое моделирование?

26. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.

27. Что включает дерево конструирования изделия?

28. Что позволяет дерево конструирования?

29. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.

30. Что включает типовой набор модулей полномасштабных систем САПР?

**Перечень типовых экзаменационных вопросов по дисциплине  
«Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»:**

1. Процесс проектирования и объекты проектирования.
2. Стадии проектирования. Этап технического предложения.
3. Стадии проектирования. Этап эскизного проекта.
4. Стадии проектирования. Этап технического проекта.
5. Стадии проектирования. Этап рабочей конструкторской документации.
6. Преимущества автоматизированного проектирования.

7. Системный подход к проектированию сложных изделий. Блочно-иерархический подход.
8. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
9. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на Этапах ЖЦ.
10. В чем суть стратегии CALS?
11. Расшифровать понятие «CAD-системы».
12. Расшифровать понятие «CAM-системы».
13. Расшифровать понятие «CAE-системы».
14. Расшифровать понятие «PDM-системы».
15. Перечислить и расшифровать русскоязычные аббревиатуры автоматизированных систем, применяемых в машиностроительном производстве.
16. Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?
17. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
18. Перечислить виды обеспечения САПР.
19. Основные требования и принципы, предъявляемые к современным САПР.
20. Классификационные признаки и разновидности САПР по программным характеристикам.
21. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
22. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?
23. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
24. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
25. Что такое параметрическое моделирование?

26. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.

27. Что включает дерево конструирования изделия?

28. Что позволяет дерево конструирования?

29. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.

30. Что включает типовой набор модулей полномасштабных систем САПР?

31. Что такое интеграция CAO/CAM/CAE/PDM систем?

32. Специализированные программные системы (разновидности).

33. Основные функциональные виды CAE-системы в машиностроении.

34. Объяснить понятие «Большая сборка».

35. Основные функции подсистемы анализа «больших сборок».

36. Этапы подготовки чертежной документации.

37. Основные функции банков данных в САПР

38. Стадии процесса проектирования

39. Основные проектные процедуры в САПР

40. Процедура синтеза

41. Процедура анализа

42. Процедура преобразования

43. Задача принятия решения. Принципы принятия оптимального конструкторского решения.

44. Виды формальных описаний объекта проектирования

45. Структурная и пара метрическая оптимизация технических объектов.

46. Основные методы и приемы

47. Эволюционные методы структурной оптимизации

48. Принцип декомпозиции

49. Иерархия моделей



50. Формы представления модели
51. Методы проверки адекватности модели технических систем
52. Закон построения технических объектов
53. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
54. Многофункциональность и инерционность проектирования.
55. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
56. Типовая последовательность проектных процедур.
57. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.
58. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
59. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.
60. Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии

#### **Темы расчетно-графической работы:**

1. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Рабочее колесо» в среде САПР SolidWorks
2. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Шасси» в среде САПР SolidWorks
3. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Схват» в среде САПР SolidWorks
4. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Сочленение» в среде САПР SolidWorks
5. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Поворотная платформа» в среде САПР SolidWorks
6. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Муфта» в среде САПР SolidWorks
7. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки

производства группы изделий «Корпус» в среде САПР SolidWorks

8. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Редуктор» в среде САПР SolidWorks

9. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства группы изделий «Пневмоцилиндр» в среде САПР SolidWorks