

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра мехатронных станочных систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Уровень подготовки

магистратура

Направление подготовки (специальность)

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Профессор кафедры МСС

должность

  
личная подпись

К.С.Кульга

  
расшифровка подписи    дата

Заведующий кафедрой

МСС

наименование кафедры

  
личная подпись

Р. А. Мунасыпов

расшифровка подписи    дата

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» является дисциплиной *базовой* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1489.

**Целью освоения дисциплины** является формирование систематизированных знаний о жизненном цикле проекта программного обеспечения (ПО) системы автоматизированных проектирования (САПР) в машиностроении.

### Задачи:

– изучить методологию жизненного цикла проекта ПО САПР (ЖЦП, *ALP - Application Lifecycle Management*) в машиностроении. Привить практические навыки создания ПО САПР на основе методологии ЖЦП;

– привить практические навыки создания эскизных и технических проектов технических технологического и машиностроительного оборудования с использованием ПО САПР.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	ОПК-2	пороговый	Основы научных исследований
2	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	ОПК-3	базовый	Компьютерные технологии в машиностроении

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

*-повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	ОПК-3	базовый	Научно-исследовательская работа
2	способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ.	ПК-4	базовый	Научно-исследовательская работа
3	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	ПК-19	базовый	Научно-исследовательская работа, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация
4	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.	ПК-23	базовый	Учебная практика, научно-исследовательская работа, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	ОПК-3			навыками проведения анализа научно-технической информации в исследуемой области

2	способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ.	ПК-4			навыками создания комплекта технической документации и мероприятий по осуществлению внедрения ПО САПР в машиностроении.
3	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы функционального моделирования бизнес-процессов САПР в машиностроении на основе CASE-технологий;</li> <li>– основы математического и информационного обеспечения ПО САПР;</li> <li>– основы создания и отладки базовых информационных технологий ПО САПР.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать функциональную модель бизнес-процессов САПР в машиностроении на основе инструментальных средств CASE-технологий;</li> <li>– разрабатывать математическое и информационное обеспечение ПО САПР;</li> <li>– разрабатывать базовые информационные технологии ПО САПР.</li> </ul>	навыками создания ПО САПР в машиностроении на основе методологии ЖЦП.
4	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и	ПК-23	методику расчета и проектирования технологических машин и оборудования с использованием ПО САПР.	производить расчеты и конструировать технологические машины и оборудование с использованием ПО САПР.	получить навык работы с ПО САПР для проектирования технологических машин и оборудования.

передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.				
--	--	--	--	--

*Согласно п. 18 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г., перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) должен быть соотнесен с планируемыми результатами освоения образовательной программы.*

*В случае, когда одна дисциплина (модуль) формирует одну единственную компетенцию, то получается однозначное соответствие результатов обучения по дисциплине результатам, планиваемым ОПОП.*

*Если компетенция формируется несколькими дисциплинами (модулями), то совокупный образовательный результат по всем дисциплинам должен строго соответствовать результату освоения компетенции согласно ОПОП (ЗУВы по разным дисциплинам не должны быть одинаковыми).*

### **Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	64
Подготовка и сдача экзамена	-

Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Методология создания ПО САПР на основе ЖЦП. Функциональная модель ПО САПР.	2	2	4	1	12	21	Р.6.1.5, 6.1.6, Р.6.2.4, 6.2.5	контекстное обучение; лекция-визуализация
2	Математическое и информационное обеспечение ПО САПР.	2	2	4	1	20	29	Р. 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6, 6.2.1, 6.2.2, Р. 6.2.4, 6.2.5	контекстное обучение; лекция-визуализация
3	Базовые информационные технологии ПО САПР в машиностроении.	2	6	8	1	32	49	Р.6.1.1, 6.1.4, 6.1.6, 6.2.1, Р.6.2.4, 6.2.5	контекстное обучение; лекция-визуализация

\*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)

\*\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.

Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности,
- деловая (ролевая) игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах,
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением,
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,

Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:

- лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,
- проблемная лекция – стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы,
- лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями,
- лекция-пресс-конференция – лекция по заказу, тема сложная неоднозначная, лекция с обязательными ответами на вопросы.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Разработка функциональной модели САПР в машиностроении на основе инструментальных средств CASE-технологий.	4
2	2	Разработка математического и информационного обеспечения, а также базовых информационных технологий ПО САПР в машиностроении.	4
3-4	3	Применение ПО базовых информационных технологий САПР в машиностроении.	8

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Практические основы реализации технологии реинжиниринга и разработки функциональной модели САПР в машиностроении на основе инструментальных средств CASE-технологий.	2
2	2	Практические основы разработки математического и информационного обеспечения, а также базовых информационных технологий ПО САПР в машиностроении.	2
3-5	3	Практические основы применения базовых информационных технологий ПО САПР в машиностроении.	6

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении : [учебник для студентов высших учебных заведений] / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов .— Москва : Форум, 2014 .— 447 с.  
URL: [http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Berliner\\_SAPR\\_v\\_mashinostr\\_2011.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Berliner_SAPR_v_mashinostr_2011.pdf)

2. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин .— 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург [ и др.] : Лань, 2014 .— 464 с.  
URL: [http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Muromtsev\\_Mat\\_obespech\\_SAPR\\_2014\\_2izd.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Muromtsev_Mat_obespech_SAPR_2014_2izd.pdf)

3. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР : [курс лекций] / В. Н. Малюх .— Москва: ДМК Пресс, 2014 .— 192 с.

4. Корпоративные информационные системы управления: учебник / Н. М. Абдикеев [и др.] ; под науч. ред. Н. М. Абдикеева, О. В. Китовой.— Москва : ИНФРА-М, 2012 .— 463, [1] с. — ISBN 978-5-16-004373-9.

5. Гома, Х. UML Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Хассан Гома ; пер. с англ. А. А. Слинкина .— Москва : ДМК Пресс, 2014 .— 704 с.

URL: [http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Goma\\_UML\\_Pr\\_sis\\_real\\_vr\\_par\\_2014.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Goma_UML_Pr_sis_real_vr_par_2014.pdf)

6. Кульга, К. С. Модели и методы создания интегрированной информационной системы для автоматизации технической подготовки и управления авиационным и машиностроительным производством: монография / К. С. Кульга, И. А. Кривошеев.— Москва: Машиностроение, 2011.— 377 с.— ISBN 978-5-217-03489-5.

#### **Дополнительная литература**

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: / И. П. Норенков.— Изд. 4-е, перераб. и доп. — Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.— 430 с.— ISBN 978-5-7038-3275-2;

2. Кириллов, В. В. Введение в реляционные базы данных / В. В. Кириллов, Г. Ю. Громов.— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009.— 454 с.— ISBN 978-5-94157-770-5.

3. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / Алямовский А.А. — Москва : ДМК Пресс, 2015.— 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2.

4. Кульга, К. С. Информационные технологии в проектировании мехатронного оборудования : [учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям 221000 "Мехатроника и робототехника" и 151000 "Технологические машины и оборудование"] / К. С. Кульга; ФГБОУ ВПО УГАТУ.— Уфа : УГАТУ, 2014.— 201 с. ISBN 978-5-4221-0599-1.

URL:<http://e-library.ufa->

[rb.ru/dl/lib\\_net\\_r/Kulga\\_Inform\\_tekhnol\\_v\\_proek\\_mekhatron\\_oborud\\_2014.pdf/info](http://e-library.ufa-rb.ru/dl/lib_net_r/Kulga_Inform_tekhnol_v_proek_mekhatron_oborud_2014.pdf/info)

5. Кульга, К. С. Управление подготовкой мехатронного производства с помощью MES (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM) : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220400 "Мехатроника и робототехника" специальности 220401 "Мехатроника"] / К. С. Кульга.— Уфа : УГАТУ, 2008.— 188 с.— ISBN 978-5-86911-836-3.

#### **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

#### **Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические и дистанционные образовательные технологии. В частности, разработан учебный курс «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» в системе дистанционного обучения Mirapolis LMS (УГАТУ обладает лицензией): <http://ugatu.sdo.mirapolis.ru/mira/>

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные аудитории с современными средствами мультимедийной демонстрации. Лабораторные работы проходят в лаборатории кафедры МСС (а.8-Гк02).

#### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.