

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«3D ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛА»**

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура
(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)
24.04.05. Двигатели летательных аппаратов
(код и наименование направления подготовки, специальности)


Направленность подготовки (профиль, специализация)
Авиационная и ракетно-космическая теплотехника
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2017

Исполнители:

доц. каф. АТиТ  Кишалов А.Е.
должность подпись расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТиТ  Бакиров Ф.Г.
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «3D твердотельное моделирование элементов ДЛА» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ.3.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "08" апреля 2015 г. № 373.

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у магистров знаний, умений и навыков трёхмерного моделирования сложных технических объектов в современных программных комплексах;
- приобретение магистрами практических навыков работы с твердотельными геометрическими моделями;
- формирование способностей к организации работы небольшого коллектива работников для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование способностей решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины подразделяются на

- учебные;
- воспитательные;
- развивающие.

Учебными задачами дисциплины являются:

- формирование у магистров системы знаний по основным возможностям программных комплексов для трёхмерного твердотельного моделирования;
- формирование у магистров системы знаний по основным приёмам 3D-твердотельного моделирования сложных технических объектов;
- формирования навыков практической работы с САД-системами, построением деталей, работы со сборками;
- формирование у магистров знаний и умений по формулированию и постановке задач дисциплины, способностей к организации работы небольшого коллектива работников для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование у магистров способностей и навыков построения моделей, их последующего анализа, способностей применять на практике методы моделирования отдельных элементов, основных узлов и деталей авиационных двигателей.

Воспитательными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов убежденности в необходимости непрерывного обучения при работе по специальности, уверенности в своих силах и возможностях.

Развивающей задачей дисциплины является:

- развитие у студента системного логического мышления.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации,	ПК-2	Базовый уровень	Современные проблемы создания двигателей ЛА

отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач(ПК-2)			
--	--	--	--

- **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	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Повышенный уровень	Преддипломная практика
2	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-4	Базовый уровень	Научно-производственная практика Расчет теплового состояния лопаток турбин ДЛА при помощи ANSYS CFX
3	Способность осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений	ПК-5	Пороговый уровень	Научно-производственная практика
	Способность осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений	ПК-5	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа Научно-производственная практика

4	Способность составлять описание принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений	ПК-7	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа Научно-производственная практика
---	--	------	-----------------	---

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Необходимые параметры и характеристики моделируемых объектов и уметь их определить.	Правильно организовать этапы построения детали и сборки.	Методикой правильного построения моделей сложной формы, необходимых для дальнейшего численного моделирования.
2	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-4	Основные принципы построения 3D моделей сложных технических объектов.	Разрабатывать трёхмерные модели основных деталей и сборочных единиц конструкции ВРД.	Методикой построения моделей сборочных узлов ВРД.
3	Способность осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений	ПК-5	Знать порядок построения САД-моделей деталей авиационных двигателей в современных программных комплексах.	Выполнять чертежи и другую конструкторскую документацию по готовой 3D-модели.	Методикой оформления конструкторской документации при помощи современных программ с использованием

					PDM-технологий.
4	Способность составлять описание принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений	ПК-7	Принцип действия и конструкцию основных деталей и сборочных единиц авиационных ГТД.	Составлять описание работы и устройство основных узлов проектируемых изделий.	Технологией обоснования принятых решений при помощи модели конструкции.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	Всего
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
КСР	3	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.)	56	56
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачёт	зачёт

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	Введение. Современное программное обеспечение для 3D-твёрдотельного моделирования.	2				9	11	Р.6.1 - № 1 Р.6.1 - № 2 Р.6.1 - № 5 Р.6.1 - № 7 Р.6.1 - № 9	Классическая лекция с мультимедийным сопровождением
2	Порядок и принципы построения трёхмерных твёрдотельных моделей.	2		4	0,5	14	20,5	Р.6.1 - № 1 Р.6.1 - № 11 Р.6.2 - № 1 Р.6.4 - № 1	Обучение на основе опыта
3	Построение 3D-моделей основных элементов авиационных двигателей.			16	0,5	15	31,5	Р.6.1 - № 9 Р.6.2 - № 3 Р.6.4 - № 1	
4	Работа со сборками из твёрдых тел.	2		8	1	10	21	Р.6.1 - № 12 Р.6.2 - № 2 Р.6.4 - № 2	Работа в команде, анализ реальных проблемных ситуаций
5	Оформление конструкторской документации на 3D-модель.	2		4	1	8	15	Р.6.1 - № 10 Р.6.1 - № 13 Р.6.2 - № 2 Р.6.4 - № 2	Работа в команде, анализ реальных проблемных ситуаций
	Всего	8	-	32	3	56	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 37 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «3D твердотельное моделирование элементов ДЛА».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Знакомство с интерфейсом программы, изучение основных возможностей.	4
2	3	Работа с эскизами.	4
3	3	Придание объёма. Операции создания формы.	4
4	3	Построение модели рабочей лопатки турбины ГТД.	4
5	3	Построение модели диска турбины ГТД.	4
6, 7	4	Построение модели узла турбины современного ГТД.	8
8	5	Построение чертежей по САД-модели.	4

Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература

1. Кривошеев И. А. Автоматизация проектирования двигателей на стадии ОКР. Организация системного функционального и конструкторского проектирования двигателей / И. А. Кривошеев - Москва: Машиностроение, 2010 - 186 с.
2. Тремблей, Т. Autodesk® Inventor® 2012 и Inventor™ 2012 : официальный учебный курс / Т. Тремблей ; пер. с англ. Л. Талхина .— Москва : ДМК ПРЕСС, 2012 .— 352 с. ; 24 см .— На обл.: Autodesk® Inventor® 2012 и Inventor™ LT 2012. Официальный учебный курс/Т. Трембли .
3. Тремблей, Т. Autodesk ® Inventor ® 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] : / Тремблей Т. — Москва : ДМК Пресс, 2013 .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94074-846-5 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50574>.
4. Основы твердотельного моделирования и практический курс по SolidWorks [Электронный ресурс] / Н. Ю. Дударева [и др.] ; УГАТУ .— Учебное электронное издание .— Уфа : ГОУ ВПО УГАТУ, 2005 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см .— Систем. требования: Pentium 300 МГц, Windows 98, MS Internet Explorer 6.0, CD-ROM 12x и выше, 32 Mb RAM, видеокарта и монитор, поддерживающий режим 800x600 16 бит, мышь, звуковая карта.
5. Дударева, Н. Ю. . SolidWorks 2009 для начинающих / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко .— СПб. : БХВ-Петербург, 2009 .— 440 с. : ил. ; 21 см .— Прил.: CD-ROM .— Предм. указ.: с. 437-440 .— ISBN 978-5-9775-0392-1.
6. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2007 / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 510 с. : ил. ; 24 см + CD .— На обл.: SolidWorks 2007 на примерах .— Предметный указатель: с. 508-510 .— ISBN 978-5-94157-955-6.
7. Концевич, В. Г. Твердотельное моделирование в Autodesk Inventor : [для Windows XP/Vista] / В. Г. Концевич .— Москва [и др.] : Издательство ДМК [и др.], 2008 .— 669 с. : ил. ; 24 см .— (Проектирование) .— ОГЛАВЛЕНИЕ кликните на URL->> .— Алф. указ.: с. 665-669 .— ISBN 5-94074-372-2 .— ISBN 5-93772-188-8 .— <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/konsevich2008.pdf>.
8. Концевич, В. Г. Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor [Электронный ресурс] : [пособие для студентов и аспирантов технических вузов, инженеров-проектировщиков, специалистов в области

- CAD/CAM/CAE/PDM-технологий] / В. Г. Концевич .— Москва : ДМК ПРЕСС, 2009 .— 672 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 5-94074-372-2 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1298>.
9. Гузненков, В. Н. Autodesk Inventor 2012. Трехмерное моделирование деталей и создание чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко .— Москва : ДМК Пресс, 2013 .— 120 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 110 .— ISBN 978-5-94074-873-1.
 10. Алиева, Н. П. Построение моделей и создание чертежей деталей в системе Autodesk Inventor [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника»] / Н. П. Алиева, П. А. Журбенко, Л. С. Сенченкова .— Москва : ДМК Пресс, 2011 .— 112 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-9706-0039-9 .— <URL:<http://e.lanbook.com/>>.
 11. NX для конструктора-машиностроителя : [учебное пособие] / П. С. Гончаров [и др.] .— Москва : ДМК Пресс, 2013 .— 504 с. : ил.+CD ; 25 см .— Прилож. : cd .— ОГЛАВЛЕНИЕ кликните на URL-> .— ISBN 978-5-94074-901-1 .— <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/NX_dla_konstruktora-mashinostr_2013.pdf>.
 12. NX для конструктора-машиностроителя [Электронный ресурс] : [учебное пособие для самостоятельного изучения системы автоматизированного проектирования NX] / П. С. Гончаров [и др.] .— Москва : ДМК ПРЕСС, 2010 .— 504 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94074-590-7 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1321>.
 13. Ельцов, М. Ю. Проектирование в NX под управлением Teamcenter [Электронный ресурс] : / Ельцов М.Ю., Козлов А.А., Седойкин А.В., Широкова Л.Ю. — Москва : ДМК Пресс, 2013 .— Издание рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов специальности 270101 «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций» специализации «Компьютерные технологии в проектировании оборудования предприятий промышленности строительных материалов» .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94074-839-7 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9130>.

Дополнительная литература

1. Аронов Б. М. Профилирование лопаток авиационных газовых турбин / Б. М. Аронов, М. И. Жуковский, В. А. Журавлев; под ред. М. И. Жуковского - М.: Машиностроение, 1975 - 191с.
2. Евсеев, А. Н. Инженерная графика и геометрическое моделирование в NX 8.0 [Электронный ресурс] : учеб.-метод. указания / УлГУ, ФМиИТ .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 19,9 Мб) .— Ульяновск : УлГУ, 2014 .— Загл. с экрана .— Имеется печ. аналог .— <URL:<http://elib.ulsu.ru/books/Evseev2014.pdf>>.
3. Дударева, Н. Ю. Самоучитель SolidWorks 2010 / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 416 с. : ил. ; 24 см .— Прилож.: cd .— ОГЛАВЛЕНИЕ кликните на URL->> .— ISBN 978-5-9775-0612-0 .— <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Dudareva_SolidWorks2010_2011.pdf>.
4. Дударева, Н. Ю. Самоучитель SolidWorks 2008 / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008 .— 382 с. : ил. ; 24 см + cd .— (Самоучитель) .— Предметный указатель: с. 379-382 .— ISBN 978-5-9775-0231-3.

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

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

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Дударева, Н. Ю. SolidWorks. Ч. 1 : лабораторный практикум по дисциплине "Специализированные прикладные программы для IBM PC" / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко ; УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2007 .— 40 с. : ил. ; 21 см .— (Кафедра двигателей внутреннего сгорания).
2. Дударева, Н. Ю. SolidWorks. Ч. 2 : лабораторный практикум по дисциплине "Специализированные прикладные программы для IBM PC" / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко ; УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2007 .— 60 с. : ил. ; 21 см .— (Кафедра двигателей внутреннего сгорания).

Образовательные технологии

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: электронный конспект лекций, учебные кинофильмы в компьютерном классе, проектор (ауд. 2-101, 2-106а, 2-302).

Лабораторные занятия: компьютерный класс, подключенный к сети Интернет, с установленным требуемым лицензионным программным обеспечением (ауд. 2-302).

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Направление подготовки магистров 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.