

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.17 «Компьютерное моделирование в материаловедении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.А. Головина
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных - теоретические основы Интернета,	-самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете -использовать различных сервисов Интернета: новостные службы, карты, сервисы для работы с документами, файлообменники, словари и переводчики, сервисы рисования, электронные платежные системы, интернет-магазины и др.	-методами компьютерной графики. техникой машинного перевода текстов, - электронными словарями и текстовыми редакторами.
ПК-3	готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	- основные ресурсы и службы Интернета, -способы подключения, сетевые технологии, - работу в наиболее популярных обозревателях	-безопасность работы в глобальной сети; -работать с электронной почтой через веб-интерфейсы и через клиенты - просмотр Web-страниц	Навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской, расчетно-аналитической, проектно-технологической деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика и информационно-коммуникационные технологии, Прикладное программное обеспечение
---	---

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Композиционные материалы с дисперсным наполнением, Методы оптимизации композитных материалов и изделий, Технологические процессы, оборудование, оснастка и инструмент
---	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	93	61

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Моделирование – как составляющая процесса управления.

Имитационное моделирование систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7] Решение задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Что такое САПР. Легковесные САПР. САПР среднего уровня. Тяжеловесные САПР. Немного о программах для САПР. Основные этапы твердотельного проектирования в программах для САПР . Построение эскиза. Создание объемной модели. Создание сборок. Генерация чертежей.

Эскизы. Основные принципы построения эскизов. Интерфейс программы.

Простые эскизы. Создание простого эскиза. Использование зеркального отражения объектов. Сложные эскизы. Добавление скруглений и фасок. Использование команд отрисовки массивов. Использование сплайнов в эскизах. Трехмерные эскизы.

2. Моделирование систем. Алгоритмизация процессов в системах. Планирование компьютерного эксперимента. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[3,4,9] Оформление чертежей. Основные принципы оформления чертежей в программах для САПР. Установка шрифтов и шаблонов в программах для САПР. Создание нового чертежа. Создание главного вида. Создание проекционных видов. Перемещение видов. Создание дополнительных видов. Добавление примечаний. Настройка выносных и размерных линий. Настройка отображения текста размера. Оформление чертежа сварной детали. Детали. Основные принципы построения деталей в программах для САПР. Основные способы построения деталей. Призматические детали. Детали — тела вращения. Детали типа трубопроводов. Детали сложной конфигурации. Детали на основе поверхностей.

Конфигурации деталей. Конфигурации, основные сведения. Добавление (создание) новой конфигурации. Редактирование конфигураций. Создание конфигураций вручную. Создание конфигурации с помощью таблицы параметров. Конструирование детали из твердого тела и преобразование ее в деталь из листового материала.

3. Автоматизированное конструирование моделей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[3,5,6,7] Сборки. Основные принципы создания сборок. Построение сборки "снизу вверх". Построение сборки "сверху вниз". Сборка "снизу вверх". Сборка "сверху вниз".

Лабораторные работы (34ч.)

1. Общие сведения о системе моделирования в программах для САПР {работа в малых группах} (4ч.)[2,9] Интерфейс пользователя, команды обзора, ввод и редактирование объектов, демонстрация основных возможностей.

2. Расчет эффективных характеристик композитов {работа в малых группах} (4ч.)[2,7,9] построить пластину с двумя отверстиями в программах для САПР. Исследовать напряженно-деформационное состояние пластины с двумя отверстиями при растяжении. Рассчитать напряженно-деформационное состояние образца и сравнить теоретические расчеты и результаты, полученные с помощью программы САПР.

3. Построение моделей сборок {работа в малых группах} (8ч.)[2,7,8,9] Методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов. Построение моделей сборок со сложными контактными условиями на примере гайковертов.

4. Структурная модель однонаправленного композита применительно к

расчету эффективной прочности {работа в малых группах} (18ч.)[2,7,9]
Моделирование напряженного состояния изделия

Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Подготовка к лекциям . {творческое задание} (15ч.)[3] контрольная работа**
- 2. Подготовка к лабораторным работам (защита отчетов по лабораторным работам). {творческое задание} (20ч.)[2]**
- 3. Кинематический и динамический анализ посредством программ для САПР.**

Анализ гидрогазодинамики и теплопередачи посредством программ для САПР. {творческое задание} (45ч.)[1,6,7,8,9] Выполнение расчетного задания.

Динамический анализ и уравнивание конусной дробилки. Постановка задачи. Адаптация геометрической модели. Подготовка динамической модели. Динамический анализ. Уравнивание системы относительно сил. Уравнивание системы относительно моментов. Модель с податливыми втулками. Принудительное движение вдоль траектории. Построение геодезической траектории поверхности вращения.

Тепловое испытание радиатора отопления. Нестационарная тепловая задача для объекта, движущегося со сверхзвуковой скоростью. Стратегия решения нестационарной тепловой задачи при наличии сверхзвукового течения. Стационарный расчет сверхзвукового течения. Нестационарный тепловой расчет - постановка задачи. Нестационарный тепловой расчет - управление процессом решения. Расчет мачты на ветровую нагрузку. Расчет по СНиП. Стационарная модель. Нестационарная модель. Оценка резонансного вихревого возбуждения.

- 4. Подготовка к экзамену {творческое задание} (13ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Головина Е. А. Методические указания к расчетному заданию по дисциплинам "Компьютерное моделирование" и "Основы интернет-технологий" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_comp_mod_rz.pdf, авторизованный

2. Головина Е. А. Методические указания к лабораторному практикуму по курсам "Компьютерное моделирование" и "Основы интернет-технологий" [Электронный ресурс]: Методические указания. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_comp_mod_lab.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Головина Е. А. Курс лекций по дисциплине "Компьютерное моделирование" [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Golovina_km.pdf, авторизованный

4. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705> (01.03.2019).

5. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию : курс / Д.В. Кознов ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. - 283 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234142> (01.03.2019).

6. Коичи, М. WebGL: программирование трехмерной графики [Электронный ресурс] / М. Коичи, Л. Роджер ; пер. с англ. Киселев А.Н.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63189>. — Загл. с экрана.

7. Алямовский, А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс] : справочник / А.А. Алямовский. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 784 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1318>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

8. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О.А. Антамошкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 240 - ISBN 978-5-7638-2511-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975> (01.03.2019).

9. Алямовский, А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] / А.А. Алямовский. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1319>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. <http://www.gpss.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	AutoCAD
2	CorelDraw X4
3	Microsoft Office
4	SOLIDWORKS 2015
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».