

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.ДВ.1.1 «Моделирование технологических процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.В. Балашов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.И. Мозговой

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-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать способы задания информации при постановке задачи исследования	Уметь формулировать задачу и задавать исходные данные для математической модели системы	Владеть навыками формулирования задачи исследования
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать возможности вычислительной техники для решения задач компьютерного моделирования	Уметь применять вычислительную технику для решения задач компьютерного моделирования	Владеть навыками применения вычислительной техники для решения задач компьютерного моделирования
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Знать возможности современных программных систем для решения прикладных задач	Уметь использовать современные программные системы для решения прикладных задач	Владеть навыками использования современных программных систем для решения прикладных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методы и техника эксперимента
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

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: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	6	62	12

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (4ч.)

- 1. Введение. Кибернетика, системный анализ, автоматика, моделирование {беседа} (1ч.)**[1] Роль математических моделей в технологических исследованиях. Основные понятия и определения
- 2. Понятие системы {беседа} (1ч.)**[2] Функции переходов и выходов. Состав и структура. Основные свойства системы.
- 3. Основы математического моделирования {беседа} (2ч.)**[4] Классификация моделей. Требования к моделям. Преимущества моделирования. Аналитические модели

Практические занятия (6ч.)

- 1. Изучение математической модели процесса формирования шероховатости при однопроходном точении {имитация} (3ч.)**[6] Построение простейшей аналитической модели процесса формирования шероховатости и съема

металла при однократном точении, проведение численного эксперимента с моделью и ее анализ

2. Построение моделей систем методом планирования эксперимента (на примере процесса точения) {имитация} (3ч.)[6] Получение экспериментальных данных и их обработка по методикам полного и дробного факторного эксперимента с получением коэффициентов эмпирической модели, проверкой значимости коэффициентов и адекватности модели. Сравнение методик полного и дробного факторного эксперимента

Самостоятельная работа (62ч.)

1. Построение эмпирических моделей(8ч.)[5] Метод наименьших квадратов. Полный и дробный факторный эксперимент

2. Стохастические модели(4ч.)[3] Метод Монте-Карло. Законы распределения. Датчики случайных чисел. Примеры использования

3. Основы теории подобия(4ч.)[4] Представление моделей в безразмерной форме. Приложение к различным типам моделей

4. Методы однокритериальной оптимизации(8ч.)[1] Постановка задачи. Классические методы анализа. Линейное, нелинейное и динамическое программирование

5. Многокритериальная оптимизация(8ч.)[3] Невозможность классического решения задачи. Способы сведения задачи к однокритериальной

6. Контрольная работа. Построение моделей систем методом наименьших квадратов (на примере процессов точения и шлифования)(26ч.)[4] Получение экспериментальных данных и их обработка по методу наименьших квадратов с выбором вида и коэффициентов эмпирической модели.

7. Подготовка к зачету. Сдача зачета. {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,3,4,5]

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:

7. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69875>. — Загл. с экрана.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Алпатов, Ю.Н. Математическое моделирование производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107271>. — Загл. с экрана.

2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с. : - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515> (31.03.2019). ЭБС "Университетская библиотека online".

3. Смирнов, Г.В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов : учебное пособие для магистрантов. - Томск : ТУСУР, 2016. - 216 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480963> (31.03.2019). ЭБС "Университетская библиотека online".

6.2. Дополнительная литература

4. Леонов, С.Л., Зиновьев А.Т. Основы создания имитационных технологий прецизионного формообразования. -Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006.-198 с. (9 экз).

5. Медведев, П.В. Математическое планирование эксперимента : учебное пособие. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 98 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481785> (31.03.2019). ЭБС "Университетская библиотека online".

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

6. Лабораторный практикум по курсу "Компьютерное моделирование".
http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tm/Leonov_mat_mod.zip

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	Microsoft Office
2	LibreOffice
3	Windows
4	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
лаборатории
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».