

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.6 «Моделирование технологической оснастки»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Конструкторско-технологическое обеспечение высокоэффективных процессов обработки материалов**

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

Форма обучения: **очная**

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

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
ПК-1	способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач	методы разработки технических заданий	разрабатывать технические задания на средства технологического оснащения, необходимые для реализации технологических процессов и производств	навыками разработки технических заданий по моделированию средств технологического оснащения
ПК-16	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое	средства и системы машиностроительных производств	проводить исследования средств и систем машиностроительных производств; оценивать результаты исследований	навыками математического моделирования средств и систем машиностроительных производств

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	<p>моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств</p>			
ПК-2	<p>способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения</p>	<p>средства технологического оснащения</p>	<p>составлять описание принципов действия проектируемых средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p>	<p>навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Автоматизация инженерных расчетов изделий специального назначения, Основы научных исследований в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Конструирование изделий специального назначения, Научно-исследовательская работа

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: 3 / 108

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	
очная	0	0	48	60	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Практические занятия (48ч.)

1. Общие сведения о содержании работ по созданию технологической оснастки. Технические задания на средства технологического оснащения {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Обоснование темы по созданию технологической оснастки. Техничко-экономическое обоснование.

2. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Приближенные вычисления {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Погрешность округления

числа. Погрешности арифметических действий. Погрешности элементарных функций. Расчет погрешности.

3. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Методы численного решения скалярных вычислений {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод хорд. Метод касательных.

4. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Методы численного решения скалярных вычислений {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод простой итерации.

5. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод Ньютона.

6. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Численное интегрирование {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод прямоугольника. Метод Симпсона. Метод трапеций.

7. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Численное интегрирование {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод Монте-Карло.

8. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Численное решение дифференциальных уравнений {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод Пикара. Метод Эйлера и его модификации.

9. Технические расчеты по выполняемым проектам технологической оснастки. Численное решение дифференциальных уравнений {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Метод Рунге-Кутты. Метод Адамса.

10. Технико-экономический анализ проектируемой технологической оснастки {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Поиск оптимальных решений разрабатываемых объектов. Решение задачи линейной оптимизации

11. Моделирование технологической оснастки {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,4] Расчет характеристик технологической оснастки численными методами.

12. Разработка эскизного, технического и рабочего проекта технологической оснастки. {разработка проекта} (4ч.)[1] Проектирование технологической оснастки. Оформление технической документации. Описание принципа действия

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(48ч.)[1,2,3,4]

2. Подготовка к зачету, сдача зачета(12ч.)[1,2,3,4]

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. Марков А.М., Аскалонова Т.А., Балашов А.В. Проектирование технологических систем на основе методологии поискового конструирования и функционально-стоимостного анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/otm/PrTS.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, И. И. Холявин. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-98879-177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69875> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

4. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 : справочник / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 181 с. — ISBN 5-94074-277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1173> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <https://www.mathcad.com/ru> - Инженерное математическое программное обеспечение. Официальный сайт PTC Matchcad.

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	Mathcad 15
3	LibreOffice
4	Windows
5	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 семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

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».