

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.10 «Элементы поискового конструирования технологических систем»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные машиностроительные технологии**

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

Форма обучения: **очная**

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

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	методику формулирования целей проекта, определения критериев целевой функции и ограничений.	формулировать цели проекта (программы), задачи при заданных критериях, целевых функциях и ограничениях, строить структуру их взаимосвязей; определять приоритеты решений задач.	навыками решения приоритетных задач.
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	Принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области.	проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований; сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для	навыками разработки теоретических моделей, позволяющие исследовать качество средств и технологических систем машиностроительных производств.

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	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		улучшения моделей. выполнять математическое моделирование средств и технологических систем машиностроительных производств.	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерные технологии в науке и производстве, Методология оптимальных решений в машиностроении, Научные основы проектирования высокоэффективных технологий, Тенденции развития современного производства и науки
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Организация планирования НИР, Патентование и защита интеллектуальной собственности

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	36	72	47

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Практические занятия (36ч.)

1. Совершенствование технических систем. {работа в малых группах} (8ч.)[1,3,4,5,6,7] Постановка задачи поиска технического решения. Выбор метода поиска решения и его краткая характеристика. Комбинаторные методы индивидуального творчества. Ассоциативные методы технического творчества. Выбор и описание лучших вариантов решения.

2. Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования. {разработка проекта} (28ч.)[2,3,4,5,6,8,9,10] 1. Предварительная постановка задачи. Описание проблемной ситуации. Описание функции (назначения) технического объекта. Выбор прототипа и составление списка требований. Составление списка недостатков прототипов. Предварительная формулировка задачи.

2. Уточненная постановка задачи. Анализ функций прототипа и построение улучшенной конструктивной функциональной структуры. Анализ функций вышестоящей по иерархии системы. Выявление причин возникновения недостатков. Выявление и анализ противоречий развития. Уточнение списка прототипов и формирование идеального технического решения. Улучшение других показателей технических объектов. Уточненная постановка задачи.

3. Синтез технических решений на И-ИЛИ графе. Определение конструктивных признаков технических решений. Представление отдельного технического решения в виде иерархического И - дерева. Объединение И – деревьев в одно общее И – ИЛИ – дерево. Расширение множества возможных технических решений. Формирование модели оценки технических решений.

Самостоятельная работа (72ч.)

3. Подготовка к практическим занятиям. {использование общественных ресурсов} (30ч.)[1,2,3,4,6,7,8,9,10]

4. Чтение дополнительной литературы. {использование общественных ресурсов} (20ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Основные инвариантные понятия техники. Функционально-физический анализ технических объектов. Критерии технических объектов. Конструктивная эволюция технических объектов. О роли красоты в инженерном творчестве. Примеры технических решений, выполненных на уровне

изобретений. Законы строения и развития техники и их приложения.

6. Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (22ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

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. И.С. Буканова, В.А. Фёдоров Совершенствование технологических систем: Практикум к лабораторным работам по дисциплине «Элементы поискового конструирования технологических систем» и практическим занятиям по дисциплине «Патентоведение и защита интеллектуальной собственности» для магистрантов направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Барнаул.: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – 14 с. Режим доступа (05.12.2020): http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Bukanova_sts.pdf

2. И.С. Буканова, А.В. Балашов Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования: Методические указания к выполнению расчетного задания по дисциплине «Элементы поискового конструирования технологических систем» для магистрантов направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Инновационные машиностроительные технологии». – Барнаул.: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – 39 с. Режим доступа (05.12.2020): http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Bukanova_pto.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Быков, В. В. Исследовательское проектирование в машиностроении / В. В. Быков, В. П. Быков. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-94275-587-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3312> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

6.2. Дополнительная литература

5. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности : учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105984> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6. <https://www.inventech.ru/pub/methods/>
7. <https://helpiks.org/4-38047.html>
8. <http://www.rbs-kuzbass.ru/pm-ytim-50del/pm-ytim-2009/249-kat33-2009-20>
9. https://studopedia.ru/view_psihologiya.php?id=89
10. https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/14256/1/vetoxin_kombinatornye-metody.pdf

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	Windows
2	Microsoft Office
3	Acrobat Reader
4	Компас-3d
5	LibreOffice
6	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
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».