

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.9 «Элементы поискового конструирования технологических систем»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий	ПК-2.1	Способен обеспечивать качество машиностроительной продукции
ПК-3	Способен проектировать технологическую оснастку	ПК-3.2	Разрабатывает технические задания на проектирование технологической оснастки

## 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, Проектирование средств технологического оснащения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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	16	0	16	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

### **Лекционные занятия (16ч.)**

#### **1. Улучшение качества изготовления машиностроительной продукции на основе творческого подхода.**

**Творческий процесс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4]**

Творчество – создание нового. Творческое мышление. Концепции креативности. Четыре основных параметра креативности. Тесты Гилфорда. Диагностика невербальной креативности. Диагностика вербальной креативности. Источники творческого поведения. Правила рационального мышления.

**2. Постановка задачи поиска решения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4]** Технический объект. Иерархия описания ТО. Потребность. Техническая функция. Операции Коллера. Функциональная структура. Физический принцип действия. Техническое решение. Проект. Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи. Идеальное техническое решение.

**3. Морфологический анализ и синтез. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,5]** Комбинаторные и ассоциативные методы поиска решений. Морфологический анализ и синтез. Решения задачи методом морфологического анализа и синтеза. Выявление структурных элементов системы. Составление альтернативных вариантов. Число возможных вариантов полученных по морфологической таблице. Выбор наиболее рациональных решений.

**4. Ассоциативные методы технического творчества. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,5]** Мозговой штурм. Метод гирлянд ассоциаций. Метод фокальных объектов. Метод матрицы открытия. Методика «семикратного поиска». Синектика. Механизмы для выработки неординарных решений. Метод десятичных матриц. Метод 635.

**5. Организация процесса совершенствования технического объекта с целью обеспечения ее качества.**

**Синтез технических решений на И-ИЛИ графе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Определение конструктивных признаков технических решений. Представление отдельного технического решения в виде иерархического И - дерева. Объединение И – деревьев. Расширение множества возможных технических решений. Формирование модели оценки технических решений.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Совершенствование технических систем. {работа в малых группах} (2ч.)[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} (14ч.)[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. Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

1. **Подготовка к практическим занятиям. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[1,2,3,4,6,7,8,9,10]**
2. **Выполнение расчетного задания. {творческое задание} (20ч.)[2]**  
Проектирование технологической оснастки с использованием методологии поискового конструирования.
3. **Чтение дополнительной литературы. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[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.
4. **Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[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. Некрасов В.Н. Комплект слайдов к занятиям по дисциплине «Элементы

поискового конструирования технологических систем» [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Nekrasov\\_ElPoiskKonstr\\_kl\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Nekrasov_ElPoiskKonstr_kl_slides.pdf), авторизованный

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](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**

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](https://studopedia.ru/view_psihologiya.php?id=89)

10. [https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/14256/1/vetoxin\\_kombinatornye-](https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/14256/1/vetoxin_kombinatornye-)

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Компас-3d

№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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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».