

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Сонькин Д.М.

«28» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технологии решения изобретательских задач

Направление подготовки/специальность	15.04.06 Мехатроника и роботехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, часов	Лекции	8	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, часов		76	
ИТОГО, часов		108	

Вид промежуточной аттестации

Зачет

Обеспечивающее подразделение

ОАР

Заведующий кафедрой -
руководитель ОАР
Руководитель ООП

С. В. Леонов

А. М. Малышенко

Преподаватель

А. В. Суханов

2019 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника (п. 5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК (У)-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В1	Владеет опытом поиска, сбора, критического анализа собранной информации и ее применения при решении поставленных задач
		УК(У)-1.У1	Умеет работать в библиотечных и патентных фондах, находить искомую информацию в Интернете
		УК(У)-1.32	Знает основные источники информации, доступные библиотечные, патентные фонды, Интернет-ресурсы
ОПК-4 ОПК(У)-4	готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.В6	Владеет опытом использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии при выполнении проектных и исследовательских работ
		ОПК-4.У6	Умеет применять системный подход и системный анализ в решении поставленных задач
		ОПК-4.36	Знает основные тенденции в развитии современной науки и техники, в том числе в будущей своей профессиональной сфере деятельности
ПК-6 ПК(У)-6	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-6.В5	Владеет опытом применения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
		ПК-6.У5	Умеет применять теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) при разработке новых образцов мехатронных и робототехнических систем
		ПК-6.34	Знает теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	

РД 1	Знание современной методологии научного исследования, психологических особенностей научно-технического творчества.	ПК-6 ПК(У)-6
РД 2	Знание основ теории и алгоритмов решения изобретательских задач.	ПК-6 ПК(У)-6
РД 3	Навыки составления системного оператора для изучаемой задачи	ОПК-4 ОПК(У)-4
РД 4	Навыки формулирования технических противоречий.	УК (У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Психологические особенности научно-технического творчества	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 2. Основы технологии решения инженерных задач	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 3. Типовые приемы разрешения технических противоречий	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 4. Алгоритм решения изобретательских задач	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Психологические особенности научно-технического творчества

Темы лекций:

Проблемная ситуация как начало мышления. Логика и интуиция в творчестве. Этапы в творческом процессе изобретателя. Коллектив и личность в научно-техническом творчестве. Первичный творческий коллектив. Ролевые позиции сотрудников в первичном творческом коллективе. Принципы, требующие соблюдения при формировании творческого коллектива. Этика научно-технического творчества.

Темы практических занятий:

1. Методы активизации поиска. Метод мозгового штурма; метод фокальных объектов; метод морфологического анализа; метод контрольных вопросов; синектика (синектический штурм).

Темы лабораторных занятий:

1. История развития научной тематики. Доклад об истории развития темы ВКР.

Раздел 2. Основы технологии решения инженерных задач

Темы лекций:

Пять уровней трудности изобретательских задач. Примеры задач различного уровня сложности. Отличие изобретательских задач от задач технических, инженерных и конструкторских. Идеальный конечный результат. Системный оператор. Закономерности развития технических систем

Темы практических занятий:

1. Идеальный конечный результата: правила формулирования.
2. Системный оператор: тенденции развития технических систем на основе анализа результатов патентного поиска.

Темы лабораторных занятий:

1. Знакомство с системным оператором и его применения для прогнозирования развития технических систем.

Раздел 3. Типовые приемы разрешения технических противоречий:**Темы лекций:**

Обнаружение противоречий, раскрытие особенностей их проявления; выяснение конкретного механизма действия противоречий как внутренних импульсов развития техники. Противоречия административные, технические, физические. Новый технический объект как результат разрешения технического противоречия.

Темы практических занятий:

1. Алгоритм формулирование технических противоречий.
2. Типовые приемы разрешение технических противоречий.
3. Вепольный анализ. Представление задачи в вепольном виде

Темы лабораторных занятий:

1. Обнаружение противоречий и способы их устранения.

Раздел 4. Алгоритм решения изобретательских задач:**Темы лекций:**

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) как организатор мышления изобретателя, предоставляющий в его распоряжение опыт очень многих изобретателей. Схема решения изобретательской задачи по АРИЗ, основные операторы. Модификация алгоритма АРИЗ-77.

Темы практических занятий:

1. 1. Применение АРИЗ для решения инженерных задач.

Темы лабораторных занятий:

1. Схема решения изобретательской задачи по АРИЗ. Представление решения по АРИЗ.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;

- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник / С. Н. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4619-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139299> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 118 с. — ISBN 978-985-06-2773-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92429> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. ... Челноков, М. Б. Основы научного творчества : учебное пособие / М. Б. Челноков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3864-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12691> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кане, М. М. Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении : учебник / М. М. Кане. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 366 с. — ISBN 978-985-06-2829-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поликарпов, В. С. История науки и техники : учебное пособие / В. С. Поликарпов, Е. В. Поликарпова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-3408-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115519> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Основы права». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2359>
2. Конституция Российской Федерации – <http://www.constitution.ru/>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
2. Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):
 - Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
 - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
 - Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
 - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://www.fips.ru> Федеральный институт промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (ФИПС);
4. <https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (НЭБ) — eLIBRARY.RU;
5. <https://www.scopus.com/home.url> SCOPUS.
6. <https://openedu.ru/course/urfu/TRIZ/> Развитие умений пользоваться инструментами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при поиске решений практических и профессиональных задач и осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технических систем, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.

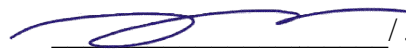
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, образовательная программа «Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент ОАР	к.х.н., доцент	Суханов А.В.

Программа одобрена на заседании ОАР ИШИТР (протокол от 28.06.2019 г. № 18а).

Руководитель ОАР,
к.т.н., доцент

 / Леонов С.В. /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины¹

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ШИП (протокол)

¹ Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.