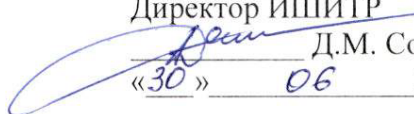


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология решения инженерных задач			
Направление подготовки/специальность	27.04.04 Управление в технических системах		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладной системный инжиниринг		
Специализация	Прикладной системный инжиниринг		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			А.А. Филипас
Руководитель ООП			А.Б. Жданова
Преподаватель			А.В. Суханов

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 27.04.04. Управление в технических системах определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК (У)-1	Способен понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК(У)-1.34	Знать основы теорий и алгоритмов решения инженерных задач
		ОПК(У) - 1.У4	Уметь методологически обосновывать проектные решения при разработке систем и средств управления
		ОПК(У) - 1.В4	Владеть навыками поиска необходимой патентной документации и представления результатов научных исследований
ОПК (У)-3	Способен демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	ОПК(У)-3. 31	Уметь формулировать новые идеи на основании критического анализа существующих технических решений и технологий и в соответствии с поставленными целями
ОПК (У)-5	Готов оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	ОПК(У)-5. 31	Знать технологию проведения патентного поиска и правила представления его результатов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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.	ОПК(У)-1
РД 2	Знание основ теории и алгоритмов решения изобретательских задач.	ОПК(У) -1
РД 3	Навыки составления системного оператора для изучаемой задачи	ОПК(У)- 5
РД 4	Навыки формулирования технических противоречий.	ОПК(У)- 3

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	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 2. Основы технологии решения инженерных задач	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 3. Типовые приемы разрешения технических противоречий	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 4. Алгоритм решения изобретательских задач	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		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).

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.

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. Оперативная зона.
4. Вепольный анализ. Представление задачи в вепольном виде

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.

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

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.fips.ru> Федеральный институт промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (ФИПС);

2. <https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (НЭБ) — eLIBRARY.RU;

3. <https://www.scopus.com/home.url> SCOPUS.

4. <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. Document Foundation LibreOffice;
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д. 2, 220	Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 27.04.04 Управление в технических системах «Прикладной системный инжиниринг» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОАР		Суханов А.В.

Программа одобрена на заседании ШИП (протокол от «27» июня 2019 г. № 3).

Директор
Школы инженерного предпринимательства


подпись /А. А. Осадченко/