

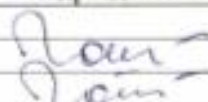
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ШИП
 А.А. Осадченко
 «28» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки/ специальность	27.03.05 Инноватика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Предпринимательство в инновационной деятельности		
Специализация	Предпринимательство в инновационной деятельности		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачёт, диф. зачёт	Обеспечивающее подразделение	ШИП
Руководитель ООП Преподаватель			О.Б. Шамина
			О.Б. Шамина

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.У1	Умеет оперировать знаниями законов развития природы, общества и мышления в профессиональной деятельности
УК(У)-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК(У)-2.34	Знает понятия научного и инженерного творчества и основные приемы его осуществления
ПК(У)-8	Способность применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов	ПК(У)-8. У1	Умеет применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта
		ПК(У)-8.В1	Владеет опытом применения основных методов теоретического и экспериментального исследования
ПК(У)-12	Способность разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту	ПК(У)-12.31	Знает методов, принципов и инструментария теории решения нестандартных задач
ПК(У)-15	Способность конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	ПК(У) -15. В1	Владеет опытом анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 модуля направления подготовки Учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Знать существующие инструменты ТРИЗ и алгоритм решения изобретательских задач	ПК(У)-12
РД 2	Уметь оперировать знаниями об основных закономерностях и направлениях развития техники для прогнозирования	УК(У)-1
РД 3	Владеть опытом постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи	УК(У)-2 ПК(У)-8 ПК(У)-15

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 1. Методы активизации творческой деятельности	РД 1	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Инструменты ТРИЗ	РД 2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	РД 1,2,3	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24
ИТОГО:		Лекции	24
		Практические занятия	24
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	60

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Методы активизации творческой деятельности

Инновации: эффективность научно-технического творчества на современном этапе и ее зависимость от обучения методике технического творчества. Виды инженерных задач. Постановка инженерной задачи. Психологическая инерция. Существующие методы активизации умственной деятельности, их назначение и классификация. Понятие об эвристике. Прямая, обратная МА. Синектика. Ассоциативное мышление. Тотальный синтез. Морфологический анализ.

Темы лекций:

1. Виды инженерных задач. Постановка инженерной задачи.
2. Методы активизации процесса создания инноваций. Плюсы и минусы существующих методов.
3. Тотальный синтез. Морфологический анализ.

Темы практических занятий:

1. Тест IQ. Прямая, обратная мозговая атака.
2. Преодолеваем психологическую инерцию. Задачи на ассоциативное мышление.
3. Морфологический анализ: игра «Исследователи»

Раздел 2. Инструменты ТРИЗ

Понятие технической системы. Анализ технических систем с точки зрения ТРИЗ. Критерии развития технических систем. Идеальный конечный результат (ИКР). Линия жизни технической системы. Закономерности в развитии технических систем. Аналогии с биологическими и социальными системами. Поиск аналогов. Бенчмаркинг.

Темы лекций:

4. Основные понятия ТРИЗ: техническая система, ИКР, противоречие.
5. Линия жизни технической системы. Закономерности в развитии технических систем.
6. Бенчмаркинг.

Темы практических занятий:

4. Анализ развития технической системы (игра-исследование).
5. МРV-анализ: изобретаем чайник.
6. Бенчмаркинг.

Раздел 3. Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий
--

Неравномерность развития систем. Возникновение технических / ситуативных противоречий. Поиск ресурсов системы. Определение ИКР. Модель технической системы. Вепольный анализ. Приемы и стандарты разрешения технических / ситуативных противоречий. Использование основных стандартов и приемов при решении задач. Физические, химические эффекты в инженерных задачах. Геометрия в изобретениях. Алгоритм решения изобретательских задач

Темы лекций:

7. Неравномерность развития систем. Противоречия в системах.
8. Ресурсы в системах. Идеальный конечный результат.
9. 40 основных приёмов.
10. Стандарты ТРИЗ.
11. Физика, химия, геометрия в ТРИЗ.
12. Алгоритм решения изобретательских задач

Темы практических занятий:

7. Построение моделей технического и физического противоречий. Решение задач.
8. Вепольный анализ (решение задач).

- 9- 10. Приёмы в решении изобретательских задач.
11. Физ., хим., геом. эффекты в решении изобретательских задач.
12. Case-study. Решение задачи по АРИЗ.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в видах и формах, приведенных в таблице

Виды самостоятельной работы	Объем времени, ч
Работа с лекционным материалом	4
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальным заданиям	6
Выполнение заданий в электронном курсе MOODLE	6
Выполнение индивидуальных домашних заданий, контролирующих материалов	6
Поиск, анализ, структурирование и презентация информации в рамках конференц-недели	8
Выполнение курсового проекта	24
Подготовка к оценивающим мероприятиям	6

- ИДЗ_1. Описание инновационной идеи (эссе).
- ИДЗ_2. Эволюция технической системы. Презентация (тема на выбор).
- ИДЗ_3. Приёмы. Описание. Примеры использования приёмов по специальности.
- ИДЗ_4. Физические, химические эффекты. Описание. Примеры по специальности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Шамина, О. Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m246.pdf> (дата обращения 30.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня : учебно-методическое пособие / А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, А. Серединский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m048.pdf> (дата обращения 30.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Шамина, О. Б. Теория решения изобретательских задач = Inventive problem solving : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m390.pdf> (дата обращения 30.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Альтшуллер, Генрих Саулович. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач : Практическое пособие. — 9. — Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2016. — 402 с.. — Аспирантура.. — ISBN 978-5-9614-5558-8. Текст : электронный // Знаниум: электронно-библиотечная система. — URL: <http://znanium.com/go.php?id=915077> (дата обращения: 30.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Соколов, Д. Ю. Необычные изобретения. От Вселенной до атома / Д. Ю. Соколов. — Москва : Техносфера, 2013. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73541> (дата обращения: 30.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Соколов, Д. Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах / Д. Ю. Соколов. — Москва : Техносфера, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73026> (дата обращения: 30.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Теория решения изобретательских задач. Электронный курс в среде LMS MOODLE.- <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1615>
2. Шамина Ольга Борисовна. Персональный сайт. Учебные материалы по курсу ТРИЗ. - <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS>
3. Официальный сайт Г. С. Альтшуллера, создателя ТРИЗ - <http://www.altshuller.ru/triz/>
4. Методолог. - <http://www.metodolog.ru/>
5. Креативный мир - <http://www.trizland.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
10. Grebennikon, Электронная библиотека - <http://www.grebennikon.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий	• Компьютер - 94 шт.;

	всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 204	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; • Компьютер - 122 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 234	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; • Компьютер - 91 шт.; • Принтер - 2 шт.; • Проектор - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 27.03.05 Инноватика образовательная программа «Предпринимательство в инновационной деятельности» (прием 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ШИП		О.Б. Шамина

Программа одобрена на заседании выпускающей Школы инженерного предпринимательства (протокол от 28.08.2020 г. №4).

Директор
Школы инженерного предпринимательства

 /А. А. Осадченко/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ШИП (протокол)
2020/21 учебный год	Изменены структура и формы всех документов ООП согласно приказу ТПУ № 127-7/об "Об утверждении форм документов ООП" от 06.05.2020 г.	Протокол №5 от 30.06.2020 г
2021/22 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	Протокол №4 от 30.08.2021 г