

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

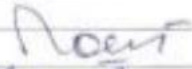
УТВЕРЖДАЮ
Директор ШИП
 А.А. Осадченко
«28» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Системный анализ			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	27.03.05 Инноватика		
	Предпринимательство в инновационной деятельности		
	Предпринимательство в инновационной деятельности		
	высшее образование – бакалавриат		
	3	семестр	5
	5		
	Временной ресурс		
	Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32
Практические занятия		48	
Лабораторные занятия		—	
ВСЕГО		80	
Самостоятельная работа, ч		100	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зач.	Обеспечивающее подразделение	ШИП
---------------------------------	-----------------------	---------------------------------	-----

Руководитель ООП
Преподаватель

	О.Б. Шамина
	Е.О. Акчелов

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.В6	Владение опытом обобщения, анализа, восприятия информации
		УК(У)-1.В7	Владение опытом самостоятельной аналитической и исследовательской работы
		УК(У)-1.36	Знание системного подхода, принципов организации и структуры сложных систем, законов эволюции сложных систем
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.В12	Владение опытом постановки цели и выбора путей ее достижения
		УК(У)-2.У12	Умение выстраивать траекторию достижения цели с учетом существующих ресурсов и ограничений
		УК(У)-2.312	Знание методов анализа и оптимизации
ПК(У)-6	Способность организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	ПК(У)-6.У1	Умение использовать методы, технологии и принципы принятия управленческих решений
		ПК(У)-6.У2	Умение находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, аргументировать свою позицию и брать ответственность за свои решения
		ПК(У)-6.31	Знание методов и технологий принятия решений в условиях определенности и неопределенности
ПК(У)-7	Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	ПК(У)-7.В1	Владение опытом систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов
		ПК(У)-7.31	Знание методов и средств принятия решений по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия

2. Место дисциплины 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	Уметь различать понятия проблемы и проблемной ситуации, и использовать различные подходы к решению проблем: путем влияния на субъект и на реальность	УК(У)-1
РД-2	Уметь определять систему через ее свойства, строить ее модели состава, структуры и черного ящика, анализировать статические, динамические и синтетические свойства системы	УК(У)-1
РД-3	Использовать анализ и синтез для построения моделей, применять аналитический и синтетический подходы к управлению	УК(У)-1, УК(У)-2
РД-4	Принимать решения (в т. ч. управленческие) в области работ по проекту на основе методов, технологий и принципов принятия управленческих решений	ПК(У)-6

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-5	Применять технологию прикладного системного анализа с целью улучшающего вмешательства (в т. ч. для повышения эффективности использования ресурсов)	ПК(У)-7

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. Проблема и способы ее решения	РД 1	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Понятие системы	РД 2	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	22
Раздел 3. Модели, моделирование и управление	РД 3	Лекции	14
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	52
Раздел 4. Технология прикладного системного анализа	РД 4, РД 5	Лекции	8
		Практические занятия	20
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Проблема и способы ее решения

*Проблема и проблемная ситуация. Варианты решения проблем. Способы влияния на субъект и на реальность. Типы идеологий. Улучшающее вмешательство. Четыре типа вмешательств: *absolution, resolution, solution, dissolution*.*

Темы лекций:

1. Сложность, системное мышление.
2. Деятельность системного аналитика.

Темы практических занятий:

1. Системная инженерия: кейсы.
2. Решение проблем: кейсы.
3. Деятельность системного аналитика.

Раздел 2. Понятие системы

Классификация систем. Определение системы через свойства. Статические свойства системы (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность). Модель состава, структуры и черного ящика. Трудности построения моделей состава, структуры и черного ящика. Динамические свойства системы (функциональность, стимулируемость, изменчивость системы со временем, существование в изменяющейся среде). Синтетические свойства системы (эмерджентность,

неразделимость на части, инженерность, целесообразность). Определение системы в системной инженерии. Стейкхолдеры. Анализ стейкхолдеров. Группы стейкхолдеров. Основы системной инженерии. 7 альф системной инженерии. Требования к продукту и системе. Классификация систем по ISO 15288.

Темы лекций:

3. Определение системы.
4. Свойства системы.
5. Система в системной инженерии.

Темы практических занятий:

4. Целостность системы.
5. Модель состава системы.
6. Модель структуры системы.
7. Свойства системы: кейсы.

Раздел 3. Модели, моделирование и управление

Модели и моделирование. Познавательная и преобразовательная деятельность человека. Анализ и синтез как методы построения моделей. Понятие модели. Аналитический подход к понятию модели. Классификация как простейшая модель реальности. Искусственная и естественная классификация. Реальные модели. Синтетический подход к понятию модели. Понятие адекватности. Иерархия моделей. Аналитический подход к управлению: пять компонентов управления. Синтетический подход к управлению: семь типов управления (управление простой системой, управление сложной системой, управление по параметрам, управление по структуре, управление по целям, управление большими системами, управление при отсутствии информации о конечной цели).

Темы лекций:

6. Моделирование.
7. Аналитический подход.
8. Синтетический подход.
9. Понятие управления.
10. Аналитический подход к управлению.
11. Синтетический подход к управлению (управление простыми и сложными системами, управление по параметрам).
12. Синтетический подход к управлению (управление по структуре и целям, управление большими системами, управление при отсутствии информации о конечной цели).

Темы практических занятий:

- 8–9. Моделирование: кейсы.
10. Абстрактные и реальные модели.
11. Познавательные и прагматические модели.
- 12–13. Управление и менеджмент.
14. Построение схемы управления.
- 15–16. Управление: кейсы.
- 17–18. Управление сложными системами: кейсы.

Раздел 4. Технология прикладного системного анализа
--

Операции системного анализа. Фиксация проблемы. Диагностика проблемы. Составление списка стейкхолдеров. Выявление проблемного месива. Определение конфигуратора. Целевыявление. Определение критериев. Экспериментальное исследование систем. Построение и совершенствование моделей. Генерирование альтернатив. Выбор (принятие решения). Реализация улучшающего вмешательства.

Темы лекций:

13. Технология прикладного системного анализа. Этапы 1–4.
14. Технология прикладного системного анализа. Этапы 5–6.

15. Технология прикладного системного анализа. Этапы 7–9.
16. Технология прикладного системного анализа. Этапы 10–12.

Темы практических занятий:

- 19–20. Составление списка стейкхолдеров.
21. Цель и целевыявление.
- 22–23. Эксперимент и модель.
24. Генерирование альтернатив: мозговой штурм, диалектический подход.
- 25–26. Принятие решений.
- 27–28. Реализация улучшающего вмешательства.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- 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. Тарасенко, Ф. П. Прикладной системный анализ : учебное пособие / Ф. П. Тарасенко. — Москва: КноРус, 2010. — 224 с.: ил. — Текст : непосредственный.
2. Системный анализ в вопросах и ответах : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра физической и аналитической химии (ФАХ) ; сост. Е. И. Сметанина. — 2-е изд., доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m084.pdf> (дата обращения 12.05.2020). — Режим доступа: из сети НТБ ТПУ. — Текст : электронный.
3. Корилов, А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие для вузов / А. М. Корилов, С. Н. Павлов. — Москва: Инфра-М, 2014. — 288 с.: ил. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

4. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2016. — 644 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93352> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский, Ф. Г. Кирдяшов. — Москва : МИСИС, 2019. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129015> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика : учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66484> (дата обращения: 12.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Интернет-ресурсы:

1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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 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 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 352	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 361	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 363	Компьютер - 20 шт.; Проектор - 1 шт.; Принтер - 3 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	Компьютер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 26

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 365	посадочных мест;
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 367	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 368	Проектор - 2 шт.; Принтер - 4 шт.; Компьютер - 16 шт. Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 369	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест;

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

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ст. преподаватель ШИП	Е.О. Акчелов

Программа одобрена на заседании 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
2022/23 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы 3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 4. Обновлено материально-техническое обеспечение	Протокол №4 от 30.08.2022 г