

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 20.09.2024 14:22:38
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:



Руководитель ООП

О.Н. Медведева

«21» _____ мая _____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
Алгоритмы решения нестандартных задач

Закреплена за кафедрой:	Общей физики
Направление подготовки:	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль):	Управление в технологических системах
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	7

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Базулев Анатолий Николаевич

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу технических систем (ТС), развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач).

Задачи:

Изучение основ ТРИЗ (Теории Решения Изобретательских Задач), теоретической базой которой являются законы развития технических систем, умение пользоваться инструментами ТРИЗ при поиске решений изобретательских задач и умение осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС. Полученные знания студенты могут применять при практической реализации инновационных проектов, связанных с разработкой и производством новых изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.06Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Экономическая теория

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Теория автоматического управления

Системный анализ и принятие решений

Инновационный менеджмент

Управление высокотехнологичными проектами

Промышленные технологии и инновации

Численные методы и математическое моделирование

Основы аддитивных технологий

Введение в инноватику

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория автоматического управления

Алгоритмизация обработки информации в автоматических системах

Анализ больших данных

Бизнес-планирование в технологических системах

Основы аддитивных технологий

Социальное взаимодействие в командной работе

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	33
самостоятельная работа	39

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.1: Осуществляет постановку задачи на технологические исследования

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.4: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	7

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 2. Реализация творческих способностей при решении изобретательских задач.					
2.1	Реализация творческих способностей при решении изобретательских задач.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
2.2	Реализация творческих способностей при решении изобретательских задач.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 3. Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса.					
3.1	Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
3.2	Неалгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 4. Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Законы развития ТС. Прогноз развития конкретной ТС.					

4.1	Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Законы развития ТС. Прогноз развития конкретной ТС.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
4.2	Базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Законы развития ТС. Прогноз развития конкретной ТС.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 5. Идеальность ТС. Идеальная машина (процесс, вещество). Идеальный конечный результат (ИКР).					
5.1	Идеальность ТС. Идеальная машина (процесс, вещество). Идеальный конечный результат (ИКР).	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
5.2	Идеальность ТС. Идеальная машина (процесс, вещество). Идеальный конечный результат (ИКР).	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 6. Неравномерность развития ТС. Противоречия.					
6.1	Неравномерность развития ТС. Противоречия.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
6.2	Неравномерность развития ТС. Противоречия.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 7. Устранения технических противоречий. Матрица Альтшуллера.					
7.1	Устранения технических противоречий. Матрица Альтшуллера.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
7.2	Устранения технических противоречий. Матрица Альтшуллера.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 8. Вещественно-полевой анализ. Вещественные и полевые ресурсы ТС при решении изобретательских задач.					
8.1	Вещественно-полевой анализ. Вещественные и полевые ресурсы ТС при решении изобретательских задач.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
8.2	Вещественно-полевой анализ. Вещественные и полевые ресурсы ТС при решении изобретательских задач.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	

	Раздел 9. Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач.					
9.1	Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
9.2	Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач. Информационный фонд ТРИЗ. Типовые приемы устранения ТП. Применение физических эффектов при решении изобретательских задач.	Пр	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 10. Алгоритм решения изобретательских задач. АРИЗ -85В. Ознакомление с программой "Techoptimizer"					
10.1	Алгоритм решения изобретательских задач. АРИЗ -85В. Ознакомление с программой "Techoptimizer"	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
10.2	Алгоритм решения изобретательских задач. АРИЗ -85В. Ознакомление с программой "Techoptimizer"	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 11. Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.					
11.1	Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.	Лек	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
11.2	Защита интеллектуальных прав в инновационной деятельности.	Пр	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	Раздел 12. Самостоятельная работа					
12.1	Самостоятельная работа	Ср	7	39	Л1.1 Л1.2Л2.1	

Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
---	--

2	Активное слушание
3	Проектная технология
4	Игровые технологии
5	Информационные (цифровые) технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

См. Приложение 1

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение 1

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Форма проведения промежуточного контроля студенты, освоившие программу курса могут получить оценку по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.)

Пример опросного листа для полусеместровой аттестации:

1. Метод «Проб и ошибок» при решении технических задач
2. Продукт и инструмент в технической системы.
3. Составление прогноза развития выбранной конкретной ТС

Шкала оценивания: Максимальная возможная оценка за заполнение опросного листа (билета) составляет 50 баллов. Она складывается из оценки уровня знаний (максимум 20 баллов), умений (максимум 20 баллов) и владений (максимум 10 баллов).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Попов А. И., Алгоритмы решения нестандартных задач, Тамбов: ТГТУ, 2019, ISBN: 978-5-8265-2118-2, URL: https://e.lanbook.com/book/320126
Л1.2	Конопатов С. Н., Алгоритмы решения нестандартных задач, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-8673-1, URL: https://e.lanbook.com/book/179156

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Стародубова А. А., Алгоритмы решения нестандартных задач, Казань: КНИТУ, 2018, ISBN: 978-5-7882-2442-8, URL: https://e.lanbook.com/book/166114

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	Google Chrome

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	ЭБС «ЮРАИТ»
6	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-227	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-228	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы к зачету:

1. Метод «Проб и ошибок» при решении технических задач.
 2. Организационные пути повышения эффективности решения изобретательских задач.
 3. Психологическая инерция при решении изобретательских задач.
 4. Психологические методы организации творческого процесса. Мозговой штурм
 5. Психологические методы организации творческого процесса. Синектика.
 6. Психологические методы организации творческого процесса. Метод фокальных объектов.
 7. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач.
- Морфологический анализ.
8. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Метод контрольных вопросов.
 9. ТРИЗ – методология упорядочения процесса решения изобретательских задач.
 10. Критерии патентоспособности технического решения.
 11. 5 уровней решения изобретательских задач в ТРИЗ.
 12. Объекты изобретения.
 13. Техническая система (ТС). Элементы и объект ТС.
 14. Продукт и инструмент в ТС.
 15. Подсистема. Надсистема.
 16. Состав технической системы. Трансмиссия. Орган управления.
 17. Развитие технической системы по объективно существующим законам.
 18. Закон полноты частей технической системы.

19. Закон развития технической системы по S-образной кривой.
20. Закон повышения динамичности и управляемости технических систем.
21. Закон повышения степени идеальности технической системы.
22. Неравномерное развитие технической системы. Противоречия.
23. Административное противоречие. Примеры.
24. Идеальный конечный результат (ИКР). Структура оператора ИКР.
25. Техническое противоречие как критерий возникновения изобретательской задачи.
26. Формулирование технического противоречия как процесс активизации творческого мышления.
27. Физическое противоречие (ФП). Определение. Примеры.
28. Основные признаки, причины возникновения, условия разрешения административного противоречия (АП).
29. Основные признаки, причины возникновения, условия разрешения технического противоречия (ТП).
30. Основные признаки, причины возникновения, условия разрешения физического противоречия (ФП).
31. Типовые приемы решения технических противоречий.
32. Матрица Альтшуллера. Правила пользования.
33. Вещественно – полевые ресурсы (ВПР) при решении изобретательских задач.
34. Оперативное время. (ОП). Оперативная зона.
35. Типовые приемы устранения физических противоречий (ФП).
36. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) – программа упорядочения процесса решения изобретательских задач.
37. АРИЗ – 85В. 1 этап «Анализ задачи»
38. АРИЗ – 85В. 2 этап «Анализ модели задачи».
39. АРИЗ – 85В. 3 этап «Определение ИКР и ФП».
40. АРИЗ – 85В. 4 этап «Мобилизация и применение вещественно – полевых ресурсов».