

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доц., Быков С.Н. _____

Рабочая программа дисциплины
Теория решения изобретательских задач
разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

составлена на основании учебного плана:
35.03.01 Лесное дело
утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2022 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2022 г.
Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.
Зав. кафедрой _____ Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета
Протокол № 1 от 02 сентября 2022 г.

Председатель методической комиссии _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

полпись пасшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

полпись пасшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

полпись пасшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности разрабатывать эффективные конструкции и технологии в сфере АПК на основе использования классических и современных методов решения изобретательских задач
Задачами дисциплины являются:
- изучение основ анализа и декомпозиции изобретательских задач;
- изучение основ поиска и синтеза информации для решения изобретательских задач;
- формирование умения ставить задачи исследования и выделять основные этапы решения изобретательских задач;
- формировать собственное суждения по актуальным научным проблемам;
- овладение современными технологиями и приборно-инструментальной базой при решении изобретательских задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Физика
2.1.2	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Основы научных исследований

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы анализа и декомпозиции задач
3.1.2	основы критического анализа, поиска и синтеза информации
3.1.3	актуальные научные проблемы профессиональной области
3.1.4	основные законы естественнонаучных дисциплин
3.1.5	специальные программы, применяемые для решения типовых задач
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы
3.2.2	использовать различные способы поиска и анализа информации
3.2.3	формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам
3.2.4	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
3.2.5	применять специальные программы и базы данных
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками определения действий по решению задач
3.3.2	приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач
3.3.3	навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам
3.3.4	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
3.3.5	навыками решения типовых задач, используя специальные программы и базы данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Введение в ТРИЗ							
1.1	Введение в ТРИЗ /Лек/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование

1.2	Решение изобретательских задач с использованием таблицы выбора приёмов устранения технических противоречий /Сем зан/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
1.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 2. Техническая система и её функции							
2.1	Техническая система и её функции /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: дробления, вынесения: местного качества, асимметрии. /Сем зан/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 3. Подсистемы и надсистемы, системный подход							
3.1	Подсистемы и надсистемы, системный подход /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
3.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: объединения, универсальности, «матрешки», антивеса /Сем зан/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
3.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 4. Изобретательская ситуация и изобретательская задача							
4.1	Изобретательская ситуация и изобретательская задача /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
4.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: предварительного антитействия, предварительного действия, “заранее подложенной подушки”, эквипотенциальности /Сем зан/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
4.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 5. Причинно-следственный анализ							
5.1	Причинно-следственный анализ /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
5.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: “наоборот”, сфероидальности, динамичности, частичного или избыточного действия /Сем зан/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	
5.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 6. Дерево целей							
6.1	Дерево целей /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование

6.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: перехода в другое измерение. использования механических колебаний, периодического действия, непрерывности полезного действия /Сем зан/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
6.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 7. Идеальная техническая система								
7.1	Идеальная техническая система /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
7.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: проскока., "обратить вред в пользу", обратной связи, "посредника" /Сем зан/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
7.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	4	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 8. Ресурсы для решения задач								
8.1	Ресурсы для решения задач /Лек/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
8.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: самообслуживания, копирования, дешевой долговечности взамен долговечности, замены механической схемы /Сем зан/	3	6	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
8.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	6	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 9. Технические и физические противоречия								
9.1	Технические и физические противоречия /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
9.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: использования пневмо- и гидроконструкций, использования гибких оболочек и тонких пленок, применения пористых материалов, изменения окраски /Сем зан/	3	6	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
9.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 10. Приемы устранения противоречий								
10.1	Приемы устранения противоречий /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
10.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: однородности, отброса и регенерации частей, изменения физико- химических параметров объекта, применения фазовых переходов /Сем зан/	3	4	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование

10.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 11. Законы развития технических систем							
11.1	Законы развития технических систем /Лек/	3	4	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	34,5(УК-1), 31(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
11.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: применения теплового расширения, применения сильных окислителей, применения инертной среды, применения композиционных материалов /Сем зан/	3	6	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	У4,5(УК-1), У1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
11.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1	В4,5(УК-1), В1(УК-2),		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 12.							
12.1	Консультации /Конс/	3	2	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1			Л1.1 Э1 Э2	
12.2	Зачет /ЗачётСОц/	3	0	УК-1.4 УК-1.5 УК-2.1			Л1.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 39 вопросов.

Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет. Комплект вопросов – 50 вопросов.

Комплект тестов – 20 вопросов.

ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Вопросы для собеседования

1. История возникновения ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.
2. Система понятий ТРИЗ. Законы развития технических систем
3. Линии развития технических систем. Противоречия в технических системах
4. Стандарты на решение технических задач. Модели решения технических задач.
5. Вепольный анализ. Алгоритмы решения технических задач.
6. Понятие технического объекта и технической системы. Главная функция технической системы.
7. Предназначение и техническая функция системы. Дополнительная функция технической системы.
8. Латентная функция технической системы. Основные и вспомогательные функции элементов технической системы.
9. Эволюция технической системы. Полная техническая система.
10. Структурная схема технической системы. Понятие подсистемы технической системы.
11. Поиск неиспользованных резервов совершенствования технической системы. Ресурсы развития технической системы.
12. Элемент технической системы. Надсистема технической системы.
13. Системный подход. Проблемы несовершенства подсистем и надсистем.
14. Источники изобретательских задач. Фрагмент действительности.
15. Описание исходной ситуации изобретательской задачи. Проблемная часть исходной ситуации.
16. Нежелательный эффект ситуации. Цели улучшения ситуации.
17. Ограничения изобретательской задачи. Предельный случай увеличения количества ограничений.
18. Мини-задача. Формулирование изобретательской задачи в реальной ситуации.
19. Анализ изобретательской ситуации. Причинно-следственные цепочки ситуации
20. Большие последствия из-за незначительных причин. Выявление причин последствий.
21. Методические выводы анализа. Использование методов и инструментов из разных областей науки и техники.
22. Поиск причин в подсистемах и надсистемах. Построение цепочки внутри подсистемы.
23. Причины физической и химической природы. Построение цепочки в надсистему.
24. Принцип дробления: сущность и примеры.
25. Принцип вынесения: сущность и примеры.
26. Принцип местного качества: сущность и примеры.
27. Принцип асимметрии: сущность и примеры.
28. Принцип объединения: сущность и примеры.
29. Принцип универсальности: сущность и примеры.
30. Принцип “матрешки”: сущность и примеры.
31. Принцип противовеса: сущность и примеры.
32. Принцип предварительного антидействия: сущность и примеры.

33. Принцип предварительного действия: сущность и примеры.
34. Принцип “заранее подложенной подушки”: сущность и примеры.
35. Принцип эквипотенциальности: сущность и примеры.
36. Принцип “наоборот”: сущность и примеры.
37. Принцип сферoidalности: сущность и примеры.
38. Принцип динамичности: сущность и примеры.
39. Принцип частичного или избыточного действия: сущность и примеры.

Вопросы для зачета

1. Структурные уровни технических систем. Узлы и детали.
2. Структура целей. Методика построения дерева целей.
3. Выстраивание иерархии целей. Технические средства достижения целей.
4. Специфика решения организационных задач. Оценка рисков проекта.
5. Комплекс решаемых задач. Использование деревьев целей при анализе изобретательских ситуаций.
6. Выбор направлений движения в поисках решения. Ориентиры успешного движения к цели.
7. Оценка успешности решения. Затраты на выполнение функций.
8. Нулевые затраты на получение полезного эффекта. Идеальная машина.
9. Коэффициент полезного действия. Идеальный конечный результат.
10. Понятие ресурса. Получение высокоидеального решения.
11. Выполнение функций с минимальными затратами. Классификация ресурсов.
12. Энергетические, вещественные, пространственные, временные, информационные ресурсы.
13. Использование производных ресурсов. Системный подход к поиску ресурсов.
14. Последовательность поиска ресурсов. Рабочий орган системы.
15. Комплексные требования к технической системе. Желательные и нежелательные последствия изменения технической системы.
16. Выявление технических противоречий. Инструменты устранения технических противоречий.
17. Физическое противоречие. Выбор оптимальных значений характеристик технической системы.
18. Компромисс между противоположными требованиями к технической системе. Потребительское качество.
19. Общие принципы решения задач. Приёмы-подсказки при решении новых изобретательских задач.
20. Обобщённые принципы устранения противоречий. Поиск разрешения противоречия.
21. Особенности применения приёмов устранения противоречий. Способы разрешения физических противоречий.
22. Таблица выбора приёмов устранения технических противоречий.
23. Эволюция технических систем. Закон полноты частей системы.
24. Закон энергетической проводимости системы. Закон согласования ритмики частей системы.
25. Закон увеличения идеальности технических систем. Закон неравномерности развития частей системы.
26. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
27. Принцип перехода в другое измерение: сущность и примеры.
28. Принцип использования механических колебаний: сущность и примеры.
29. Принцип периодического действия: сущность и примеры.
30. Принцип непрерывности полезного действия: сущность и примеры.
31. Принцип проскока: сущность и примеры.
32. Принцип “обратить вред в пользу”: сущность и примеры.
33. Принцип обратной связи: сущность и примеры.
34. Принцип “посредника”: сущность и примеры.
35. Принцип самообслуживания: сущность и примеры.
36. Принцип копирования: сущность и примеры.
37. Принцип дешевой недолговечности взамен долговечности: сущность и примеры.
38. Принцип замены механической схемы: сущность и примеры.
39. Принцип использования пневмо- и гидроконструкций: сущность и примеры.
40. Принцип использования гибких оболочек и тонких пленок: сущность и примеры.
41. Принцип применения пористых материалов: сущность и примеры.
42. Принцип изменения окраски: сущность и примеры.
43. Принцип однородности: сущность и примеры.
44. Принцип отброса и регенерации частей: сущность и примеры.
45. Принцип изменения физико-химических параметров объекта: сущность и примеры.
46. Принцип применения фазовых переходов: сущность и примеры.
47. Принцип применения теплового расширения: сущность и примеры.
48. Принцип применения сильных окислителей: сущность и примеры.
49. Принцип применения инертной среды: сущность и примеры.
50. Принцип применения композиционных материалов: сущность и примеры.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1115	Лаборатория гидравлики и теплотехники	Специализированная мебель: столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., шкафы – 6 шт. Технические средства обучения: системный блок Rames Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт., учебно-наглядные пособия. Специализированное оборудование: стенд Рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-А (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган ПК Кузбасс (наральник) – 1 шт.; макеты оборудования машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернутоковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.).	
1201	Лекционная аудитория	Стол ученический – 26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 55 шт., проектор – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы	Лекция

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература****8.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, А. Серединский.	Теория решения изобретательских задач: Учебное пособие	Томск: ТПУ, 2017

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	
Э3	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

