

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан *Факультета технологий*

при приемном отделении
А.А. Сергасова



2022 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.1.12 Теория решения изобретательских задач

Учебный план	B35.03.07-22-1ТТ.plx 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой - 3
контактная работа	44
самостоятельная работа	100
часы на контроль	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Семинарские занятия	28	28	28	28
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	100	100	100	100
Итого	144	144	144	144

Кемерово 2022 г.

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 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:


35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

утвержденного учёным советом вуза от 23.06.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2022 г.

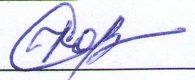
Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина Ольга Владимировна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 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

Протокол № ____ от _____ 2023 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой 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 собственного 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	Проектная деятельность 1
2.1.2	Техническое обеспечение и цифровые технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

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

ИД-3: Интерпретирует полученные решения по отношению к поставленной задаче

Знать:	
Уровень 1	методы оценки различных факторов при решении задач
Уметь:	
Уровень 1	оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки различных вариантов решений задач

ИД-1: Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, осуществляет продуктивное социальное взаимодействие и реализует свою роль в командной работе с учетом особенностей поведения и интересов других участников

Знать:	
Уровень 1	структуру общества как сложной системы
Уметь:	
Уровень 1	корректно применять знания об обществе как системе в различных формах социальной практики
Владеть:	
Уровень 1	способностями к конструктивной критике и самокритике

ИД-2: Владеет приёмами обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивания идеи других членов команды для достижения поставленной цели

Знать:	
Уровень 1	особенности влияния социальной среды на формирование личности и мировоззрения человека
Уметь:	
Уровень 1	выделять, формулировать и логично аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации с учетом ее специфики
Владеть:	
Уровень 1	умениями работать в команде, взаимодействовать с экспертами в предметных областях

ИД-3: Владеет нормами и установленными правилами командной работы; способностью брать личную ответственность за результат

Знать:	
Уровень 1	основные социально-психологические концепции и соответствующую проблематику
Уметь:	
Уровень 1	самостоятельно анализировать различные социальные проблемы с использованием психологической терминологии и психологических подходов

Владеть:	
Уровень 1	навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства

ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	основные законы естественнонаучных дисциплин
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ИД-2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	основные принципы построения и классификацию математических моделей
Уметь:	
Уровень 1	применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы
Владеть:	
Уровень 1	аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы

ИД-3: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	современные методы обработки экспериментальных данных
Уметь:	
Уровень 1	применять современные методики обработки экспериментальных данных
Владеть:	
Уровень 1	современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы

ИД-4: Грамотно, логично и аргументированно излагает собственное мнение и суждение, оперирует достоверными фактами, критично оценивает мнения, интерпретирует и оценивает относительно реальных ситуаций

Знать:	
Уровень 1	актуальные научные проблемы профессиональной области
Уметь:	
Уровень 1	формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам

ИД-5: Обосновывает рациональные идеи и предложения различных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:	
Уровень 1	
Уметь:	
Уровень 1	
Владеть:	
Уровень 1	

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	0,5		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 31,2,3,4 (ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
1.2	Решение изобретательских задач с использованием таблицы выбора приёмов устранения технических противоречий /Сем зан/	3	0,5		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У1,2,3,4 (ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
1.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В1,2,3,4 (ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 2. Техническая система и её функции								
2.1	Техническая система и её функции /Лек/	3	0,5		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: дробления, вынесения: местного качества, асимметрии. /Сем зан/	3	0,5		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 3. Подсистемы и надсистемы, системный подход								
3.1	Подсистемы и надсистемы, системный подход /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование

3.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: объединения, универсальности, «матрешки», антивеса /Сем зан/	3	1		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
3.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	10		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 4. Изобретательская ситуация и изобретательская задача							
4.1	Изобретательская ситуация и изобретательская задача /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
4.2	Решение изобретательских задач с использованием приемов ТРИЗ: предварительного антидействия, предварительного действия, “заранее подложенной подушки”, эквипотенциальности /Сем зан/	3	1		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
4.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	12		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 5. Причинно-следственный анализ							
5.1	Причинно-следственный анализ /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	
5.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	8		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
5.4	Зачет /ЗачётСОц/	3	0				Л1.1 Э1 Э2	
	Раздел 6. Дерево целей							
6.1	Дерево целей /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование

6.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	6		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 7. Идеальная техническая система							
7.1	Идеальная техническая система /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
7.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	6		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 8. Ресурсы для решения задач							
8.1	Ресурсы для решения задач /Лек/	3	2		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
8.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	12		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 9. Технические и физические противоречия							
9.1	Технические и физические противоречия /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-4)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
9.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	6		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
	Раздел 10. Приемы устранения противоречий							

10.1	Приемы устранения противоречий /Лек/	3	1		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
10.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	12		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 11. Законы развития технических систем								
11.1	Законы развития технических систем /Лек/	3	4		31,32,34 (УК-1), 31,32(УК-2), 32(ОПК-1)		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		У1,У2,У4 (УК-1), У1,У2(УК-2), У2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование
11.3	Изучение методик решения изобретательских задач, не рассмотренных на лекционных и семинарских занятиях /Ср/	3	12		В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 12.								
12.1	Консультации /Конс/	3	2				Л1.1 Э1 Э2	
12.2	Зачет /ЗачётСОц/	3	0				Л1.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Промежуточная аттестация - экзамен. Комплект вопросов к экзамену – 50 вопросов.

Комплект тестов – 20 вопросов.

ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Вопросы зачета

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 внутрь 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 противодействия: 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 сферичности: сущность и примеры.
38. Принцип динамичности: сущность и примеры.
39. Принцип частичного или избыточного действия: сущность и примеры.

Вопросы экзамена

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 функции 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 Ramec 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 зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.).	
1201	Лекционная аудитория	Стол преподавателя – 1 шт., столы ученические – 26 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)

--

