

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан *факультета технологий*

Сергеев В.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.1.11 Теория решения изобретательских задач

B35.03.07-20-1AT01.plx

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Учебный план

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Виды контроля в семестрах:

экзамен - 4

зачеты с оценкой - 3

в том числе:

контактная работа

самостоятельная работа

119,25

часы на контроль

18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17 4/6		16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Семинарские занятия	32	32	32	32	64	64
Консультации	2	2	3	3	5	5
Промежуточная аттестация			0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48,25	48,25	96,25	96,25
Контактная работа	50	50	51,25	51,25	101,25	101,25
Сам. работа	58	58	38,75	38,75	96,75	96,75
Часы на контроль			18	18	18	18
Итого	108	108	108	108	216	216

Кемерово 2020 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

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

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

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	Ознакомительная практика
2.1.2	Техническое обеспечение АПК
2.1.3	Химия
2.1.4	Физика
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)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	основы анализа и декомпозиции задач
Уровень 2	основы критического анализа, поиска и синтеза информации
Уровень 4	актуальные научные проблемы профессиональной области
Уметь:	
Уровень 1	анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы
Уровень 2	использовать различные способы поиска и анализа информации
Уровень 4	формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам
Владеть:	
Уровень 1	навыками определения действий по решению задач
Уровень 2	приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач
Уровень 4	навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	права, свободы и обязанности человека и гражданина
Уровень 2	основные положения и нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, земельного, административного и уголовного права, организацию судебных, правоприменительных и
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности
Уровень 2	защитить гражданские права, самостоятельно использовать знания об основах общей теории государства и права и базовые отрасли российского права в своей деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности
Уровень 2	навыками реализации и защиты своих прав, способностью анализировать основные нормативно-правовые акты
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	

Знать:	
Уровень 1	основные законы естественнонаучных дисциплин
Уровень 2	основные принципы построения и классификацию математических моделей
Уровень 3	основные принципы построения и классификацию математических моделей
Уровень 4	специальные программы, применяемые для решения типовых задач
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Уровень 2	применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы
Уровень 3	применять современные методики обработки экспериментальных данных
Уровень 4	применять специальные программы и базы данных
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Уровень 2	аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы
Уровень 3	современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы
Уровень 4	навыками решения типовых задач, используя специальные программы и базы данных

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 УК-2 ОПК-1	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	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	10	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	2	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	12	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	4	УК-1 УК-2 ОПК-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», противовеса /Сем зан/	3	6	УК-1 УК-2 ОПК-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	12	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	4	УК-1 УК-2 ОПК-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	8	УК-1 УК-2 ОПК-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	УК-1 УК-2 ОПК-1	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	4	УК-1 УК-2 ОПК-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	8	УК-1 УК-2 ОПК-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	12	УК-1 УК-2 ОПК-1	В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование	
5.4	Консультации /Конс/	3	2	УК-1 УК-2 ОПК-1			Э1 Э2		
5.5	Зачет /ЗачётСОц/	3	0	УК-1 УК-2 ОПК-1			Э1 Э2		
Раздел 6. Дерево целей									
6.1	Дерево целей /Лек/	4	2	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	4	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	2	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	4	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	2	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	2	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	4	УК-1 УК-2 ОПК-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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	6,75	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	4	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	6	УК-1 УК-2 ОПК-1	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/	4	8	УК-1 УК-2 ОПК-1	В1,32,В4 (УК-1), В1,В2(УК-2), В2(ОПК-1)		Л1.1 Э1 Э2	Собеседование, тестирование
Раздел 12.								
12.1	Промежуточная аттестация /КРА/	4	0,25				Э1 Э2	

12.2	Консультации /Конс/	4	3				Э1 Э2	
12.3	Экзамен /Экзамен/	4	18				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 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 антивеса: 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 сфероидальности: 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 плёнок: 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

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)

