МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)
Кафедра «Управление инновационной деятельностью»

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры разработчика
протокол № 14 от 02.07.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ Лапаев Д.Н.
«02» июля 2026 г.



УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИНЭУ
протокол № 7 от 08.09.2026 г.
Директор института
_____Митяков С.Н.
«08» сентября 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.14 Алгоритмы решения нестандартных задач

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	27.03.05 Инноватика
Направленность:	Управление инновациями
Форма обучения:	Очная
Выпускающая кафедра	УИД
Разработчик:	Крюкова Т.М., к.э.н., доцент, доцент кафедры УИД
регистрационный №	27.03.05-у-46

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 6
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 7
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда 9
4.2. Справочно-библиографическая литература 9
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 10
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ 10
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. 10
Внешние ресурсы 10
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем. 10
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 12
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 12
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа 13
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа 13
12.2. Типовые тестовые задания 16
7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 18
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 18
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ 19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновациями», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 31.07.2020 г. №870.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1. Перечень формируемых компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-1	Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления
ПК-3	Способен организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда

Универсальные (УК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции данной дисциплиной не формируются согласно матрице формирования компетенций ОП ВО.
Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой.

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ПК-1 Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления	**ИПК-1.1** Применять типовые методы и способы анализа инновационного проекта	***Знать***: – основные понятия теории решения изобретательских задач, уметь применять их для решения физических и инженерных задач. ***Уметь***: – пользоваться алгоритмами решений изобретательских задач для решения физических и прикладных задач. ***Владеть***: – основными приемами устранения технических противоречий.	Экзамен, тестирование, решение задач, кейс-метод (анализ конкретных ситуаций)
ПК-3 Способен организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	**ИПК-3.2** Принимать управленческие решения по проекту при организации работы	***Знать***: – алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса; – основной постулат, принципы, инструментарий и базовые понятия ТРИЗ; законы развития технических систем (ТС); – принципы моделирования ТС; методы анализа нестандартных задач, методы синтеза решений. ***Уметь***: – строить функциональную и структурную модели системы; формулировать идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое противоречия в системе; – выявлять тенденции развития анализируемой системы в соответствии с законами эволюции систем; – выполнять анализ вещественно-полевых ресурсов (ВПР) системы и использовать их для решения нестандартной задачи; выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ), пользоваться таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий (матрицей Альтшуллера); – осознанно генерировать идеи по улучшению и совершенствованию систем. ***Владеть***: – методологией поиска решений изобретательских задач на основе программы планомерно направленных действий (АРИЗ), типовыми приемами устранения технических и физических противоречий, методом вещественно-полевого анализа, методикой поиска наиболее сильного решения задачи.	Экзамен, тестирование, решение задач, кейс-метод (анализ конкретных ситуаций)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.14 «Алгоритмы решения нестандартных задач» включена в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (профиль «Управление инновациями»).

Для успешного освоения дисциплины и формирования навыков работы с методологией ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач) и АРИЗ (Алгоритмы решения изобретательских задач) обучающийся должен опираться на знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин 1–6 семестров:

- *Методологическая и математическая база:* «Системный анализ» (Б1.Б.22), «Теория принятия решений» (Б1.Б.25), «Математические методы и модели в инноватике» (Б1.Б.28)
- *Профессионально-отраслевая база:* «Теория инноваций» (Б1.В.ОД.2), «Управление инновационной деятельностью» (Б1.В.ОД.3), «Промышленные технологии и инновации» (Б1.В.ОД.6), «Организация производственной деятельности» (Б1.В.ОД.7), «Маркетинг в инновационной сфере» (Б1.В.ОД.4), «Бизнес-планирование инновационных проектов» (Б1.В.ОД.8)

Результаты освоения данной дисциплины создают необходимый инструментальный и методологический фундамент для последующего изучения дисциплин 7–8 семестров и прохождения практик:

- Дисциплины: «Технологический аудит» (Б1.В.ОД.15), «Трансфер технологий» (Б1.В.ОД.16), «Управление инновационными проектами» (Б1.В.ОД.9), «Оценка наукоемкого бизнеса» (Б1.В.ОД.12), «Финансовое обеспечение инновационной деятельности» (Б1.В.ОД.13).
- Практики: «Организационно-управленческая практика» (Б2.П.2), «Преддипломная практика» (Б2.П.3).

Государственная итоговая аттестация: навыки поиска сильных решений и разрешения технических противоречий активно используются обучающимися при выполнении и защите выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1), в частности, при разработке инновационных проектов и обосновании их технической новизны.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК-1 – Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления

ПК-3 – Способен организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа). Дисциплина изучается в 7 семестре. Распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ сем 7
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**144**	**144**
1. Контактная работа:	**74**	**74**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**68**	**68**
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	**6**	**6**
курсовая работа/курсовой проект	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	**4**	**4**
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	2	2
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	-	-
2. Самостоятельная работа	**70**	**70**
1.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	**43**	**43**
1.2 подготовка к контролю	**27**	**27**
3. Форма контроля	**Экзамен**	**Экзамен**
Зачетные единицы (ЗЕТ)	**4**	**4**

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр									
ПК-1 ПК-3	Тема 1. Введение в теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные понятия и принципы	2	–	2	4	Изучение лекционного материала и гл. 1-2 по источникам [7.1.1], [7.1.2]; работа с учебной литературой [7.2.2]; подготовка сообщения о применении ТРИЗ в инновационной деятельности с использованием ресурсов [7.4.1], [7.4.4].	Проблемная лекция, дискуссия		
	Тема 2. Законы развития технических систем (ТС)	4	–	4	6	Изучение законов развития ТС по [7.1.1, гл. 3], [7.1.3]; анализ примеров эволюции технических систем; подготовка аналитической записки с использованием научных статей из баз данных [7.4.2], [7.4.4].	Кейс-метод, мозговой штурм, групповая дискуссия		
	Тема 3. Идеальный конечный результат (ИКР). Формулирование технических и физических противоречий	4	–	4	6	Изучение понятий ИКР и противоречий по [7.1.1, гл. 4], [7.1.2, гл. 5]; построение функциональных и структурных моделей систем (с опорой на [7.2.4]); формулирование ИКР для заданных задач.	Кейс-метод, презентация, круглый стол		
	Тема 4. Матрица Альтшуллера и типовые приемы устранения технических противоречий	4	–	4	6	Работа с матрицей Альтшуллера по [7.1.2, прил.], [7.2.2]; решение практических задач по устранению технических противоречий с использованием 40 типовых приемов [7.1.1, гл. 5].	Деловая игра, анализ конкретных ситуаций, презентация		
	Тема 5. Вепольный анализ и стандарты на решение изобретательских задач	4	–	4	5	Изучение вепольного анализа по [7.1.1, гл. 6], [7.1.2, гл. 7]; анализ вещественно-полевых ресурсов (ВПР) системы; построение вепольных моделей и их преобразование.	Кейс-метод, мозговой штурм, групповая дискуссия		

	Тема 6. АРИЗ – алгоритм решения изобретательских задач	4	–	4	5	Пошаговое изучение АРИЗ по [7.1.1, гл. 7], [7.1.2, гл. 8]; решение нестандартных задач с применением АРИЗ; подготовка отчета по решению изобретательской задачи.	Проблемная лекция, кейс-метод, презентация		
	Тема 7. Методы активизации творческого мышления	4	–	4	4	Изучение методов активизации мышления (морфологический анализ, синектика) по [7.1.3], [7.2.5]; применение методов к кейсам; подготовка реферата с использованием ресурсов [7.4.1], [7.4.4].	Мозговой штурм, деловая игра, групповая дискуссия		
	Тема 8. Применение ТРИЗ в инновационной деятельности и трансфере технологий	4	–	4	4	Анализ кейсов коммерциализации РИД с применением алгоритмов ТРИЗ [7.1.3]; изучение нормативно-правовой базы по источникам [7.3.1], [7.3.2]; подготовка предложений по публикации научных исследований.	Кейс-метод, круглый стол, презентация		
	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	–	–	–	3	Систематизация конспектов лекций и материалов учебников [7.1.1], [7.1.2]; решение контрольных ситуационных задач; работа с электронным каталогом [7.4.1] для уточнения терминологии.	–		
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		**34**	**–**	**34**	**43**				
ИТОГО по дисциплине		**34**	**–**	**34**	**43**				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Конопатов С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач: учебник для вузов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-57145-1. В этом издании системно изложены системные основы выработки решений и теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). lanbook.ru

2. Петров В. М. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ): учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач». — М.: Солон-Пресс, 2017. — 500 с. — (Серия «Библиотека создания инноваций»). — ISBN 978-5-91359-207-1.

3. ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ И БИЗНЕС Голубев С.С. Технологии ТРИЗ. Инновации в бизнесе. Системное мышление. Законы развития систем. Эффективные решения / Саарбрюккен, 2017.- 225с. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=29716827

4. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. — М.: Сов. радио, 1979. — 103 с.

5. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. — М.: Альпина паблишер, 2018. — 401 с.

6. Альтшуллер Г. С., Злотин Б. Л., Зусман А. В., Филатов В. И. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач. — Кишинёв: Картя Молдовеняска, 1989. — 381 с.

7. Волкова В. Н., Денисов А. А. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов. — 3-е изд. — М.: Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6.

8. Лихолетов В. В. Пригодность инструментария теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) для формирования навыков инженерного будущего // Инженерное образование. — 2020. — Вып. 27. — С. 6–26.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Справочно-правовая система по законодательству России «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)
2. Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm
3. Информационно-правовая система "Законодательство России"
4. Справочно-правовая база «Консультант Плюс»

Периодические издания (научные журналы по профилю дисциплины):

1. Инновации : научно-технический и производственный журнал. – Москва : Наука, 2024–2026. – ISSN 2072-3456. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: https://www.elibrary.ru.
2. Экономика и математические методы : научный журнал / Российская академия наук, Центральный экономико-математический институт. – Москва, 2025–. – ISSN 0424-7388. – Выходит 6 раз в год. – Текст : непосредственный и электронный // Научная электронная библиотека eLibrary.ru.– URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=21457.
3. Журнал экономической теории : научный журнал / Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук. – Екатеринбург, 2025–. – ISSN 2073-039X. – Выходит ежеквартально. – Текст : непосредственный и электронный // Научная электронная библиотека eLibrary.ru.– URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=26638.
4. Электронный каталог периодических изданий http://library.nntu.nnov.ru/
5. Международная реферативная база данных Scopus (https://www.scopus.com)
6. Международная информационная система (https://www.sciencealert.com/)

7. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (https://нэб.рф)

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

- Научно-техническая библиотека НГТУ https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy
- Библиотека электронных учебников https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/
- Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») с размещенными полными текстами https://library.nntu.ru/megapro/web
- Электронная библиотека Первокурсник https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy
- Реферативные журналы https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
- ЭБС «Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза» https://www.studentlibrary.ru/
- ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/
- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) - доступны только в залах электронных ресурсов

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.

Внешние ресурсы:

- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) доступ из локальной сети
- Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ» доступ из локальной сети
- База Academic Reference доступ из локальной сети
- База данных Academic Search Premier компании EBSCO доступ из локальной сети
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ https://polpred.com/news
  База данных zbMath https://zbmath.org/
- База данных Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
- База данных Springer Materials https://materials.springer.com/
- База данных Nano Database https://www.springernature.com/gp/products/database

Свободный доступ:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- КиберЛенинка – это научная электронная библиотека открытого доступа https://cyberleninka.ru/journal
- Электронно-библиотечная система издательства «Наука» https://www.libnauka.ru/
- Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН http://www.vlibrary.ru/
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ https://polpred.com/news
- Электронный архив материалов по направлению «Науки о земле и энергетика» https://doc365.ru/
- Электронная библиотека «История Росатома» https://elib.biblioatom.ru/

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian(проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	YandexBrowser (свободное ПО)
Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W, до 02.06.2027	

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1.	Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс)	доступ из локальной сети
2.	Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ»	доступ из локальной сети
3.	База Academic Reference	доступ из локальной сети
4.	База данных Academic Search Premier компании EBSCO	доступ из локальной сети
5.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news

	База данных zbMath	https://zbmath.org/
6.	База данных Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
7.	База данных Springer Materials	https://materials.springer.com/
8.	База данных Nano Database	https://www.springernature.com/gp/products/database

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте НГТУ (https://www.nntu.ru/) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: https://www.nntu.ru/sveden/objects/ .

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);
- электронное обучение (при наличии);
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проведение контрольных работ;
- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;
- экзамен.

Ниже приведены типовые задания к практическим (семинарским) занятиям.

Вариант 1. Преодоление психологической инерции и системный оператор

Цель: Научиться декомпозировать инновационный проект и выявлять скрытые резервы для его улучшения.

Задание: Выберите реальный инновационный продукт (например, электросамокат, умная колонка или биоразлагаемая упаковка). Постройте для него «Системный оператор» (экран «9 окон»: система в прошлом, настоящем, будущем; надсистема в прошлом, настоящем, будущем; подсистема в прошлом, настоящем, будущем).

Вариант 2. Формулирование Идеального конечного результата (ИКР) и противоречий

Цель: Освоить навык формулирования ИКР и выявления технических (ТП) и физических (ФП) противоречий.

Задание: Дана ситуация: «Необходимо разработать систему доставки медицинских грузов дронами в труднодоступные районы. Дрон должен быть легким для долгого полета, но при этом иметь прочный корпус для защиты груза от непогоды и обладать большой грузоподъемностью».

1. Сформулируйте ИКР для этой системы.
2. Сформулируйте Техническое противоречие (ТП).
3. Сформулируйте Физическое противоречие (ФП).

Вариант 3. Применение матрицы Альтшуллера

Цель: Научиться использовать стандартизированный инструмент для разрешения технических противоречий.

Задание: Используя ситуацию из Варианта 2 (или аналогичную: «Увеличение емкости аккумулятора смартфона приводит к увеличению его веса и времени зарядки»), определите улучшаемый и ухудшаемый параметры по классификации Альтшуллера. Найдите в матрице 3-4 рекомендуемых приема устранения противоречия. Предложите конкретное техническое или управленческое решение на основе одного из этих приемов.

Вариант 4. Вепольный анализ

Цель: Освоить метод моделирования проблемных ситуаций и их решения с помощью стандартов.

Задание: Дана задача: «При транспортировке сыпучих абразивных материалов по трубопроводу происходит быстрый износ внутренней поверхности труб. Замена материала труб на более дорогой нецелесообразна».

1. Постройте исходную вепольную модель (определите вещества В1, В2 и поле П).
2. Определите тип связи (полезная, вредная, недостаточная).
3. Предложите решение, используя один из стандартов на решение изобретательских задач (например, введение третьего вещества или использование внутреннего ресурса).

Вариант 5. Ресурсный анализ инновационного проекта

Цель: Научиться выявлять и использовать скрытые ресурсы для повышения идеальности системы без дополнительных затрат.

Задание: Проведите ресурсный анализ для проекта «Умная теплица». Выявите и классифицируйте доступные ресурсы по группам: вещественные, энергетические (полевые), пространственные, временные, информационные, функциональные. Предложите, как можно использовать хотя бы два выявленных ресурса для удешевления системы полива или отопления.

Вариант 6. Упрощенный АРИЗ (Алгоритм решения изобретательских задач)

Цель: Получить опыт пошагового структурированного поиска сильного решения.

Задание: Решите задачу по упрощенной схеме АРИЗ (шаги 1-4):

1. Мини-задача: Система должна измениться минимально, при этом устраняется вредный эффект.
2. Усиление противоречия: Доведите ТП до предела.
3. Формулирование ИКР.
4. Анализ доступных ресурсов.

Ситуация: «Необходимо очистить внутренние стенки сложного теплообменника от накипи, не разбирая его и не используя агрессивную химию, которая повреждает металл».

Вариант 7. Морфологический анализ для генерации инновационных идей

Цель: Освоить комбинаторный метод поиска новых решений на ранних стадиях инновационного проекта.

Задание: Разработайте морфологическую матрицу для создания нового сервиса «Доставка еды в офисные здания». Выделите 3-4 ключевых параметра системы (например: тип носителя, способ навигации, способ оплаты, тип упаковки). Для каждого параметра предложите 3-4 варианта реализации. Скомбинируйте варианты и выберите одну наиболее перспективную (сильную) конфигурацию, обосновав выбор.

Вариант 8. Законы развития технических систем в прогнозном анализе

Цель: Научиться прогнозировать эволюцию продукта для планирования его коммерциализации.

Задание: Выберите одну из технологий (например, беспилотный транспорт, носимая электроника или 3D-печать в медицине). Проанализируйте ее текущее состояние через призму 3-х законов развития технических систем (например: закон повышения степени идеальности, закон неравномерности развития частей системы, закон перехода в надсистему). Спрогнозируйте следующий этап развития этой технологии на 5-10 лет.

Вариант 9. ТРИЗ-менеджмент: разрешение организационных противоречий

Цель: Применить инженерные алгоритмы ТРИЗ к управленческим и бизнес-задачам.

Задание: Сформулируйте управленческое противоречие в инновационной компании. Пример: «Руководство требует строгого контроля и соблюдения регламентов (для снижения рисков), но это подавляет креативность и инициативу сотрудников (что необходимо для инноваций)».

1. Сформулируйте административное, техническое и физическое противоречия.
2. Сформулируйте ИКР для управленческой системы.
3. Предложите решение, используя принципы ТРИЗ (например, принцип «дробления», «посредника» или «динамичности»).

Вариант 10. Коммерциализация ТРИЗ-решения

Цель: Связать техническое решение, полученное методами ТРИЗ, с задачами трансфера технологий и защиты интеллектуальной собственности.

Задание: Возьмите любое сильное решение, разработанное вами в предыдущих заданиях (или предложенное преподавателем). Подготовьте фрагмент «Справочного материала по трансферу технологий», который должен содержать:

1. Краткое описание сути инновации (без раскрытия ноу-хау).
2. Предполагаемую форму охраны РИД (патент на изобретение, полезную модель, ноу-хау/секрет производства).
3. Потенциальные отрасли-потребители или целевые рынки.
4. Рекомендуемый механизм трансфера (лицензионный договор, создание спин-офф компании, франчайзинг).

12.2. Типовые тестовые задания

Задание 1. Выбор одного правильного ответа (Базовые понятия)

Что из перечисленного наиболее точно характеризует понятие «Идеальный конечный результат» (ИКР) в методологии ТРИЗ?

А. Система, обладающая максимальным количеством функций при минимальной стоимости производства.

Б. Состояние, при котором система сама выполняет требуемую полезную функцию без дополнительных затрат, усложнений или возникновения вредных побочных эффектов.

В. Полное отсутствие системы, при котором ее функция выполняется силами внешней среды или надсистемы.

Г. Оптимальный компромисс между стоимостью разработки инновации и ожидаемой прибылью от ее коммерциализации.

Задание 2. Множественный выбор (Классификация ресурсов)

Какие из перечисленных видов ресурсов выделяются в методологии ТРИЗ для решения нестандартных задач без существенных дополнительных затрат? (Выберите все правильные варианты)

А. Вещественные (материалы, отходы производства, дешевые вещества)

Б. Полевые (тепловые, гравитационные, электромагнитные поля)

В. Финансовые (бюджетные ассигнования, кредитные линии)

Г. Пространственные (свободные объемы, пустоты, измерение системы)

Д. Временные (паузы в работе, время до или после процесса)

Е. Информационные и функциональные (свойства уже имеющихся элементов системы)

Задание 3. Установление последовательности (Алгоритмизация)

Расположите основные этапы первоначального анализа проблемы по упрощенной схеме АРИЗ в правильном логическом порядке:

1. Выявление и формулирование доступных ресурсов системы.
2. Формулирование «мини-задачи» (система должна измениться минимально, при этом устраняется вредный эффект).
3. Построение конфликтной пары (Инструмент – Изделие) и формулирование Технического противоречия (ТП).
4. Формулирование Идеального конечного результата (ИКР) и усиление противоречия до Физического (ФП).

Задание 4. Установление соответствия (Виды противоречий)

Установите соответствие между видом противоречия и его описанием.

Вид противоречия	Описание
1. Административное (АР)	А. Требуется улучшить один параметр системы, но это приводит к недопустимому ухудшению другого параметра.
2. Техническое (ТП)	Б. Необходимо достичь определенной цели (например, коммерциализировать РИД), но неизвестно, как это сделать, или действие запрещено условиями задачи.
3. Физическое (ФП)	В. К одному и тому же элементу системы предъявляются взаимоисключающие требования (например, он должен быть горячим и холодным одновременно).

Задание 5. Заполнение пропусков (Терминология)

Вепольный анализ оперирует минимальной управляемой моделью, которая называется «веполь». Она состоит из двух _____ (В1 и В2) и одного _____ (П), которое обеспечивает взаимодействие между ними. Если связь между элементами вредная, задача решается путем _____ веполя.

Задание 6. Ситуационная задача (Выявление противоречий)

При разработке инновационной упаковки для хрупкой электроники инженер столкнулся с проблемой: чтобы защитить товар при транспортировке, упаковку нужно сделать толстой и тяжелой (это хорошо для защиты), но это увеличивает логистические расходы и расход материалов (это плохо для экономики и экологии).

Какое противоречие описано в данной ситуации и какие параметры по матрице Альтшуллера здесь конфликтуют?

А. Физическое противоречие: упаковка должна быть толстой и тонкой.

Б. Техническое противоречие: улучшаемый параметр – «Прочность» или «Надежность», ухудшаемый параметр – «Вес движущегося объекта» или «Расход вещества».

В. Административное противоречие: руководство требует снизить затраты, а отдел качества требует повысить защиту.

Задание 7. «Верно / Неверно» (Законы развития технических систем)

Оцените истинность следующих утверждений о Законах развития технических систем:

1. Закон неравномерности развития частей системы гласит, что все компоненты системы должны совершенствоваться строго синхронно и пропорционально. (Верно / Неверно)
2. Закон перехода системы на надсистемный уровень означает, что исчерпавшая возможности развития система становится частью более сложной системы, выполняя в ней роль подсистемы. (Верно / Неверно)
3. Закон повышения степени идеальности является главным направляющим законом эволюции, согласно которому системы развиваются в сторону увеличения полезности при стремлении к нулю затрат и вредных эффектов. (Верно / Неверно)

Задание 8. Краткий аналитический ответ (Применение в управлении – ПК-3)

Как принцип ТРИЗ №1 «Дробление» (разделение объекта на независимые части, переход к модульной конструкции) может быть применен не к техническому устройству, а к организации работы исполнителейпри реализации крупного инновационного проекта? Дайте краткое обоснование (2-3 предложения).

Задание 9. Анализ ресурсов (Прикладное задание)

Предприятие сталкивается с проблемой нагрева оборудования в цеху. Вместо закупки дорогих систем кондиционирования, технолог предложил использовать холодную воду из обратной трубы системы охлаждения, которая все равно сливается в канализацию, пропустив ее через теплообменник. Какие виды ресурсов ТРИЗ были задействованы в этом решении? (Выберите наиболее полный вариант)

А. Только вещественные ресурсы (вода).

Б. Вещественные (вода), полевые (тепловая энергия) и ресурсы отбросов/дешевых веществ.

В. Временные и пространственные ресурсы.

Задание 10. Профессионально-ориентированное задание

Специалисту по управлению интеллектуальной собственностью необходимо подготовить

справочный материал о приоритетных направлениях коммерциализации новой технологии и спрогнозировать ее развитие на 5-10 лет вперед для привлечения инвесторов. Какой аппарат ТРИЗ является наиболее релевантным для решения этой аналитической задачи?

А. Метод морфологического анализа.
Б. Законы развития технических систем и анализ тенденций эволюции.
В. Метод фокальных объектов.
Г. Оператор РВС (Размер-Время-Стоимость).

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 10). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Ниже приведен универсальный практический кейс для выполнения самостоятельной работы обучающегося.

Описание ситуации: инновационная компания внедряет новую упаковку для хрупкой электроники. Текущая упаковка обеспечивает 100% сохранность груза, но ее объем и вес увеличивают логистические расходы на 40% и создают проблему утилизации отходов. Руководство требует снизить вес и объем упаковки на 30% без потери защитных свойств.

Задание для обучающегося:

1. Сформулируйте Административное (АР), Техническое (ТП) и Физическое (ФП) противоречия данной ситуации.
2. Сформулируйте Идеальный конечный результат (ИКР) для системы «упаковка».
3. Используя один из инструментов ТРИЗ (матрица Альтшуллера или вепольный анализ), предложите концепцию сильного решения.
4. В роли специалиста по трансферу технологий составьте краткий перечень (3-4 пункта) справочных данных, которые необходимо собрать для оценки приоритетных направлений коммерциализации данной инновационной упаковки.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Полный фон оценочных средств размещен в методических указаниях, которые хранятся на кафедре «Управление инновационной деятельностью».

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.