

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Теория решения инженерных задач

Направление подготовки: 27.03.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновационными проектами в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Ирисов Д.С. (Кафедра общей физики, Отделение физики), dirisov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	способность разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теорий поиска нестандартных, креативных решений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы ТРИЗ, алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Должен уметь:

решать изобретательские задачи профессиональной деятельности с помощью АРИЗ.

Должен владеть:

навыками решения изобретательских задач профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.05 "Инноватика (Управление инновационными проектами в сфере высоких технологий)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 73 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 71 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Инженерная деятельность. Изобретательство.	6	7	0	2	0	0	0	15
2.	Тема 2. Введение в ТРИЗ. Краткая история ТРИЗ.	6	7	0	3	0	0	0	15
3.	Тема 3. Цель и задачи ТРИЗ. Принципы теории.	6	7	0	3	0	0	0	15
4.	Тема 4. Основные понятия ТРИЗ.	6	8	0	12	0	0	0	15

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
5.	Тема 5. Алгоритм решения изобретательских задач.	6	7	0	16	0	0	0	11
	Итого		36	0	36	0	0	0	71

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Инженерная деятельность. Изобретательство.

Понятие и виды инженерной деятельности. Проектирование, конструирование. Технические, конструктивно-технические задачи, их особенности. Портрет инженера будущего, компетенции современного инженера. Инженерное творчество, изобретательство в структуре деятельности современного инженера. Вклад отечественных и зарубежных исследователей в формировании и систематизации теоретических основ изобретательской деятельности.

##### Тема 2. Введение в ТРИЗ. Краткая история ТРИЗ.

Введение в Теорию решения изобретательских задач. Краткая история ТРИЗ, Г.С. Альтшуллер - основатель ТРИЗ, АРИЗ. Задача Робинзона. Методы активизации творческого процесса: мозговой штурм, кросс идей, метод фокальных объектов, морфологический анализ, метод контрольных вопросов и др. Сравнение методов.

##### Тема 3. Цель и задачи ТРИЗ. Принципы теории.

Цель и задачи Теории решения изобретательских задач. Дополнительные функции Теории решения изобретательских задач. Принципы теории: принцип объективности, принцип противоречия, принцип конкретности. Изобретательская задача, ее особенности. Обсуждение достаточности принципов теории решения изобретательских задач.

##### Тема 4. Основные понятия ТРИЗ.

Противоречие. Виды противоречий в ТРИЗ. Примеры формулировки поверхностных, углубленных (технических), обостренных (физических) противоречий. Приемы устранения противоречий. Идеальный конечный результат. Обсуждение противоречий в различных областях науки и техники. Необходимое и достаточное условие существования противоречия.

##### Тема 5. Алгоритм решения изобретательских задач.

Основные понятия и философия ТРИЗ: Идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое противоречие, ресурсы системы. Структура классического АРИЗ: Поэтапная логика алгоритма - от анализа проблемной ситуации до оценки полученного решения. Инструменты анализа задачи: Вепольный анализ (моделирование взаимодействий в системе), функционально-стоимостный анализ, выявление оперативной зоны и времени. Инструменты устранения противоречий: Применение 40 основных приёмов и таблицы их выбора, использование веществ-полей (веполей), принципы разделения противоречий (в пространстве, времени, структуре). Применение информационного фонда ТРИЗ: Стандарты на решение изобретательских задач, указатели физических, химических и геометрических эффектов. Алгоритмические приёмы: Метод моделирования "маленькими человечками" (ММЧ), оператор РВС (размер, время, стоимость), построение причинно-следственных цепочек. Разбор практических примеров (кейсов): Применение АРИЗ к задачам из разных областей (техника, бизнес, реклама).

Типичные ошибки и сложности: Подмена противоречия, "соскальзывание" на другую задачу, психологическая инерция и методы её преодоления.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

введение в ТРИЗ - <https://4brain.ru/triz/vvedenie.php?ysclid=miyi6dmlw1452646004>

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ -

[https://hsem.susu.ru/es/wp-content/uploads/sites/29/2022/05/LVV\\_UP\\_TRIZ.pdf?ysclid=miyi3qi4fk257628216](https://hsem.susu.ru/es/wp-content/uploads/sites/29/2022/05/LVV_UP_TRIZ.pdf?ysclid=miyi3qi4fk257628216)

ТРИЗ ПОСОБИЕ -

[https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya\\_resheniya\\_izobretatelskih\\_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya_resheniya_izobretatelskih_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

введение в ТРИЗ -

[https://hsem.susu.ru/es/wp-content/uploads/sites/29/2022/05/LVV\\_UP\\_TRIZ.pdf?ysclid=miyi3qi4fk257628216](https://hsem.susu.ru/es/wp-content/uploads/sites/29/2022/05/LVV_UP_TRIZ.pdf?ysclid=miyi3qi4fk257628216)

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ - <https://4brain.ru/triz/vvedenie.php?ysclid=miyi6dmlw1452646004>

ТРИЗ -

[https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya\\_resheniya\\_izobretatelskih\\_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya_resheniya_izobretatelskih_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ТРИЗ -

[https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya\\_resheniya\\_izobretatelskih\\_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/139292/Teoriya_resheniya_izobretatelskih_zadach.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция - это не пассивное слушание, а интеллектуальная совместная работа преподавателя и студента. Чтобы извлечь из лекции максимальную пользу, рекомендуется придерживаться следующего алгоритма.</p> <p>1. До лекции (Подготовка) Предварительно ознакомьтесь с темой по программе. Просмотрите конспекты прошлых лекций, чтобы понять логическую связь. Сформулируйте для себя предварительные вопросы: что вам уже известно по теме? Что вызывает непонимание? Подготовьте инструменты: тетрадь/блокнот, ручки разных цветов для выделения главного, или гаджет для цифрового конспектирования.</p> <p>2. Во время лекции (Активная работа) Слушайте и анализируйте. Ваша задача - уловить не просто факты, а структуру, ключевые тезисы, аргументацию и выводы. Следите за логическими переходами. Конспектируйте осмысленно. Не старайтесь записать дословно. Фиксируйте: Основные определения, правила, законы. Схемы, классификации, примеры. Вопросы, которые задает преподаватель, и его акценты ("важно", "ключевой момент"). Свои возникшие вопросы на полях (помечайте знаком "?"). Используйте сокращения и выделения. Разработайте свою систему пометок (например, ! - важно, * - пример, ? - вопрос). Не стесняйтесь задавать уточняющие вопросы, если что-то осталось непонятным.</p> <p>3. После лекции (Обработка материала) В течение 24 часов вернитесь к конспекту. Дополните, исправьте неразборчивое, расшифруйте сокращения. Структурируйте материал: выделите заголовки, подпункты. Превратите черновые записи в четкую логическую схему. Ответьте на свои вопросы, используя учебник, дополнительные источники или задав их преподавателю на следующем занятии. Свяжите новую тему с предыдущими. Как она дополняет общую картину курса? Главная цель: превратить поток информации лекции в ваше личное, структурированное знание, готовое к применению на семинарах и в ходе самостоятельной работы. Активная работа на лекции экономит время при подготовке к экзаменам.</p>
практические занятия	<p>Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (групповой метод, кейс метод, метод проектов и др.). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию: проработать конспект лекций; изучить рекомендованную литературу; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над групповым проектом, индивидуальным творческим заданием, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно исследовательскую работу и др. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.</p>
зачет	<p>Зачёт - это форма итогового контроля, проверяющая практическое освоение материала и выполнение учебного плана. Успех зависит от системности подготовки.</p> <p>1. Подготовительный этап Уточните формат. Является ли зачёт: Автоматическим (зачтён по результатам работы в семестре)? Собеседованием по билетам или ключевым темам? Тестированием (письменным или компьютерным)? Защитой практической работы (отчёта, проекта)? От этого зависит стратегия подготовки. Определите чёткие границы материала. Используйте программу, список вопросов, рекомендации преподавателя. Создайте чек-лист тем. Соберите и систематизируйте информацию: конспекты, семинарские задания, примеры решённых задач, рекомендованную литературу. Сфокусируйтесь на понимании, а не на заучивании. Особенно для предметов, где требуются навыки решения задач (как ТРИЗ), применение правил, анализ примеров. Проработайте типовые задания. Используйте активные методы: объясняйте материал кому-то вслух, составляйте схемы, отвечайте на вопросы из прошлых работ.</p> <p>2. Непосредственно перед зачётом Повторите ключевые определения, формулы, алгоритмы, классификации. Просмотрите свои пометки о "слабых местах". Спланируйте время: если зачёт по билетам, распределите минуты на подготовку и ответ. Если тест - продумайте тактику прохождения. Настройтесь психологически. Цель - продемонстрировать минимально достаточный уровень знаний для положительной оценки. Сохраняйте спокойствие и уверенность.</p> <p>3. Во время зачёта Внимательно выслушайте задание/вопрос преподавателя. При необходимости уточните формулировку. Структурируйте ответ: начните с основного тезиса, приведите аргументы или примеры, завершите выводом. Если не помните детали, озвучьте общий принцип. При решении задач обязательно покажите ход мыслей, даже если сомневаетесь в конечном результате. Демонстрируйте готовность к диалогу. Умение поддержать беседу по теме часто ценится выше заученного монолога.</p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.05 "Инноватика" и профилю подготовки "Управление инновационными проектами в сфере высоких технологий".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.03.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновационными проектами в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

#### Основная литература:

Мыслительное карате : методология научно-технического творчества и концептуального проектирования : 12+ / Валерий Попов .- 2-е изд., [испр. и доп.] .- Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018 .- 475, [4] с. : ил., табл. ; 24 см + 1 закладка .- На 4-й с. обл. авт.: Попов В.В. - д.т.н., проф., Заслуж. изобретатель РФ, почет. работник высш. проф. образования РФ, лауреат премии Правительства РФ, премии им. акад. И.М. Губкина, междунар. золотой медали Henry Coanda .- Загл. на закладке: Найди идею!: приспособление для тренинга личностного роста .- Библиогр. в конце кн. (55 назв.) и в примеч.: с. 449-472 .- ISBN 978-5-00117-628-2 ((в пер.)) , 10020.

Применение современной образовательной технологии ТРИЗ 'Теория решения изобретательских задач' в обучении детей с ограниченными возможностями здоровья / Л. Н. Екимова, О. А. Фонакова, З. Р. Широкова // Актуальные проблемы дефектологии и клинической психологии. Теория и практика : сборник научных трудов XIII Международной научно-образовательной конференции, Казань, 23 апреля 2019 г. / научный редактор А. И. Ахметзянова .- Казань, 2019 .- С. 346-350 .- Вып.13.

Использование элементов ТРИЗ в обучении детей начальной школы: апробация и перспективы / Е. А. Петровская // Школа Л. С. Выготского : материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной юбилею А. Н. Леонтьева, Казань, 22-23 ноября 2018 г. / [науч. ред.: Л. Ф. Баянова, Е. О. Шишова] .- Казань, 2018 .- С. 253-259.

#### Дополнительная литература:

Применение современной образовательной технологии ТРИЗ 'Теория решения изобретательских задач' в обучении детей с ограниченными возможностями здоровья / Л. Н. Екимова, О. А. Фонакова, З. Р. Широкова // Актуальные проблемы дефектологии и клинической психологии. Теория и практика : сборник научных трудов XIII Международной научно-образовательной конференции, Казань, 23 апреля 2019 г. / научный редактор А. И. Ахметзянова .- Казань, 2019 .- С. 346-350 .- Вып.13.

О проблеме развития творческих способностей детей / И. Н. Сафиуллина // Одаренность и талант в цифровой среде XXI века : сборник статей и методических материалов XXVIII Международной научно-практической конференции, 30 января 2023 года / под редакцией В. Ф. Габдулхакова .- Казань, 2023 .- С. 280.

Роль методов триз-педагогика в процессе формирования социального интеллекта средствами иностранного языка в общеобразовательной школе / М. Г. Сергеева [и др.] // Казанский педагогический журнал : Научный психолого-педагогический журнал: методология, теория, практика / Рос. акад. образования, Ин-т сред. профес. образования (Ин-т педагогики и психологии профес. образования), Казанский социально-юридический институт .- Казань., 2018 .- № 3 .- С. 139-143.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.03.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновационными проектами в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.