

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миннаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.07.2025 09:11:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

05

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы инженерного творчества»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся системного инженерного мышления и практических навыков постановки, анализа и решения творческих технических задач, возникающих при разработке, совершенствовании и эксплуатации технологического оборудования добычи нефти и газа.

Задачи дисциплины:

- раскрыть закономерности инженерной творческой деятельности и развития технических систем;
- научить формулировать проблемную ситуацию, выявлять функции, противоречия, ограничения и ресурсы технической системы;
- освоить эвристические методы поиска решений: мозговой штурм, морфологический анализ, метод фокальных объектов, синектику, контрольные вопросы и комбинирование признаков;
- сформировать базовые навыки применения инструментов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- развить умения поиска и критической оценки научно-технической и патентной информации;
- научить сравнивать альтернативы по техническим, экономическим, экологическим и эксплуатационным критериям;
- сформировать навыки представления инженерной идеи в виде концепции, функциональной схемы, эскиза и краткого технического обоснования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерного творчества» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (Б1.О.29). Дисциплина изучается в 5 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные при изучении математики, физики, начертательной геометрии и инженерной графики, технической механики, сопротивления материалов, материаловедения, взаимозаменяемости и технических измерений, а также дисциплин информационно-коммуникационного цикла.

Результаты освоения дисциплины используются при последующем изучении дисциплин «Основы проектирования технологического оборудования», «Детали машин и основы конструирования», «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромышленном

оборудовании», при выполнении курсовых проектов, практик и выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения, определённых образовательной программой по профилю «Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа».

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Выбирает источники и осуществляет поиск информации для постановки инженерной задачи. ИУК-1.2. Критически анализирует данные, выявляет связи элементов и строит системное представление технической проблемы.	Знать: основные этапы решения творческой инженерной задачи, способы представления технической системы и критерии оценки информации. Уметь: формулировать проблему, выделять причины и следствия, строить функциональные и причинно-следственные модели. Владеть: приёмами системного анализа и обоснованного синтеза инженерных решений.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
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.	ИУК-2.1. Формулирует цель, задачи, ограничения и требования к техническому решению. ИУК-2.2. Сравнивает альтернативы и обосновывает выбор решения с учётом ресурсов, рисков и нормативных требований.	Знать: принципы декомпозиции цели, методы формирования критериев и ограничений. Уметь: планировать поиск решения, оценивать альтернативы по совокупности показателей. Владеть: методами многокритериального выбора и аргументации принятого решения.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, новейшие достижения и передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности для использования в своей работе.	ИПК-1.1. Выполняет тематический поиск и оценку научно-технической и патентной информации. ИПК-1.2. Выявляет тенденции развития техники и использует найденные аналоги при поиске новых решений.	Знать: источники научно-технической и патентной информации, основы классификации и отбора аналогов. Уметь: составлять поисковый запрос, систематизировать аналоги и выявлять их достоинства и недостатки. Владеть: навыками подготовки краткого аналитического обзора по инженерной проблеме.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.
ПК-4. Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования изделий и технологических процессов их производства, используя нормативно-техническую документацию и результаты исследований.	ИПК-4.1. Формирует исходные данные, требования и ограничения для разработки концепции технического решения. ИПК-4.2. Применяет функциональный анализ и систему критериев для разработки и выбора концепции.	Знать: состав исходных данных и требования к техническому заданию на концептуальной стадии. Уметь: преобразовывать потребность в систему функций и параметров, формировать варианты решений. Владеть: навыками разработки концептуальной схемы и предварительного обоснования инженерного предложения.	Практические задания; аналитический обзор; тестирование; индивидуальный творческий проект; вопросы к зачёту.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр
Контактная работа, всего	50	50
в том числе:		
лекционные занятия	34	34
практические занятия	16	16
лабораторные занятия	0	0
Самостоятельная работа обучающихся	130	130
Промежуточная аттестация	зачёт	зачёт
Общая трудоёмкость, часов	180	180
Общая трудоёмкость, зачётных единиц	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и распределение трудоёмкости

№	Наименование раздела	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Инженерное творчество и закономерности развития технических систем	6	2	20	28
2	Постановка и системный анализ инженерной задачи	6	2	20	28
3	Эвристические методы поиска технических решений	6	4	22	32
4	Основы ТРИЗ и разрешение технических противоречий	8	4	26	38
5	Информационный, патентный и функционально-стоимостной анализ	4	2	20	26
6	Разработка, оценка и представление инженерной концепции	4	2	22	28
	Итого	34	16	130	180

5.2. Содержание лекционных занятий

№	Тема	Содержание	Часы
1	Инженерное творчество как вид профессиональной деятельности	Понятие инженерного творчества. Роль творчества в жизненном цикле технической системы. Этапы разработки нового технического решения. Уровни новизны. Особенности инженерной деятельности в нефтегазовой отрасли.	2
2	Технические системы и закономерности их развития	Структура, функции и параметры технической системы. Надсистема и подсистемы. Жизненный цикл. S-образная кривая развития. Идеальность, управляемость, согласование ритмики и динамичность.	4
3	Постановка творческой инженерной задачи	Проблемная ситуация, потребность, цель, задача. Требования, ограничения и критерии. Декомпозиция цели. Формулирование технического задания на концептуальной стадии.	2
4	Системный и функциональный анализ	Компонентная, структурная и функциональная модели. Полезные, вредные, недостаточные и избыточные функции. Причинно-следственный анализ. Выявление ключевой проблемы.	4
5	Психология технического творчества	Психологическая инерция, шаблоны и барьеры. Методы активизации воображения. Правила организации индивидуального и группового поиска.	2
6	Эвристические методы поиска решений	Мозговой штурм, обратный мозговой штурм, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов, синектика. Области применимости и ограничения методов.	4
7	Морфологический анализ и комбинирование вариантов	Построение морфологической таблицы. Выбор параметров и альтернатив. Генерация комбинаций, отсеивание несовместимых вариантов, предварительная оценка.	2
8	Основные положения ТРИЗ	История и назначение ТРИЗ. Уровни изобретательских задач. Техническое и физическое противоречия. Идеальный конечный результат. Ресурсы вещества, поля, пространства, времени, информации и структуры.	4
9	Приёмы разрешения технических противоречий	Типовые приёмы: дробление, вынесение, местное качество, асимметрия, объединение, универсальность, предварительное действие, динамичность, переход в другое измерение, обратная связь и др. Применение к узлам нефтегазового оборудования.	4
10	Вепольный анализ и стандарты решения задач	Минимальная модель взаимодействия элементов. Вредные и недостаточные взаимодействия. Общая логика преобразования модели и выбора направления решения.	2
11	Научно-технический и патентный поиск	Источники информации. Поисковая стратегия, ключевые слова и классификационные индексы. Аналоги и прототип. Оценка релевантности и достоверности. Основы патентной чистоты и новизны.	2
12	Функционально-стоимостной подход	Соотношение полезности и затрат. Выявление затратных функций. Поиск возможностей упрощения, совмещения и передачи функций. Предварительная оценка экономической целесообразности.	2
13	Оценка и выбор инженерных решений	Технические, технологические, экономические, экологические, эргономические и эксплуатационные критерии. Матрица решений, весовые коэффициенты, риски и ограничения.	2
14	Оформление и защита инженерной концепции	Состав концептуального предложения: проблема, исходные данные, функции, противоречия, варианты, выбранная концепция, схема/эскиз, ожидаемый эффект. Правила технической аргументации и презентации.	2

5.3. Практические занятия

№	Тема практического занятия	Содержание работы	Часы
1	Формулирование инженерной проблемы и системы требований	Преобразование производственной ситуации в цель и перечень задач. Формирование требований и ограничений на примере узла нефтепромыслового оборудования.	2
2	Функциональная модель технической системы	Определение компонентов, функций и потоков; построение функциональной схемы; выявление нежелательных эффектов.	2
3	Генерация идей эвристическими методами	Проведение мозгового штурма и метода контрольных вопросов для выбранной задачи. Классификация и первичный отбор идей.	2
4	Морфологический анализ	Построение морфологической таблицы для узла или технологической операции. Формирование не менее пяти альтернативных концепций.	2
5	Формулирование противоречия и ИКР	Построение модели задачи, определение технического противоречия, идеального конечного результата и доступных ресурсов.	2
6	Применение приёмов ТРИЗ	Выбор и применение типовых приёмов разрешения противоречий. Разработка вариантов улучшения конструкции или технологии.	2
7	Патентно-информационный поиск	Подготовка поискового запроса, поиск аналогов в открытых базах, составление таблицы сравнения решений.	2
8	Оценка и защита инженерной концепции	Многокритериальная оценка вариантов, выбор концепции, подготовка эскиза и краткой презентации индивидуального проекта.	2

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение основной и дополнительной литературы, подготовка конспектов по разделам дисциплины	30
2	Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов	24
3	Выполнение тематического научно-технического и патентного обзора	20
4	Выполнение индивидуального творческого проекта по совершенствованию узла или процесса нефтегазового оборудования	40
5	Подготовка к тестированию и промежуточной аттестации	16
	Итого	130

6. Образовательные технологии

Реализация дисциплины предусматривает сочетание объяснительно-иллюстративного, проблемного, проектного и деятельностного подходов. В лекциях используются проблемные вопросы, демонстрация эволюции конструкций и разбор инженерных ситуаций. Практические занятия строятся в форме работы с кейсами, группового поиска, моделирования функций и противоречий, анализа патентных источников и публичной защиты решений. Основные применяемые технологии:

- проблемная лекция и лекция-дискуссия;
- кейс-анализ неисправностей и недостатков технологического оборудования;
- работа в малых группах с распределением ролей;
- мозговой штурм и фасилитация генерации идей;
- проектное обучение с поэтапным выполнением индивидуального творческого проекта;
- применение электронных библиотек, патентных баз и средств подготовки схем и презентаций;
- взаимная экспертная оценка вариантов по установленным критериям.

7. Оценочные средства и порядок текущего контроля

7.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Форма контроля	Оцениваемые результаты	Компетенции
Устный опрос / мини-тест	Понимание терминов, закономерностей развития систем, эвристических методов и ТРИЗ	УК-1, УК-2
Практические задания	Умение формулировать задачу, строить функциональную модель, выявлять противоречия и генерировать варианты	УК-1, УК-2, ПК-4
Научно-технический и патентный обзор	Качество поиска, отбора, анализа и оформления информации об аналогах	УК-1, ПК-1
Индивидуальный творческий проект	Комплексное применение методов инженерного творчества, обоснование и представление концепции	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-4
Зачёт	Проверка сформированности знаний и умений по всем разделам дисциплины	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-4

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Уровень	Критерии	Баллы
Высокий	Обучающийся системно анализирует задачу; самостоятельно выявляет ключевое противоречие и ресурсы; предлагает несколько оригинальных и реализуемых вариантов; аргументированно выбирает решение по совокупности критериев; корректно использует научно-технические и патентные источники.	86–100
Повышенный	Обучающийся правильно формулирует задачу и применяет основные методы; предлагает несколько вариантов, допускает отдельные неточности в моделировании или оценке; выбор решения в целом обоснован.	71–85
Пороговый	Обучающийся воспроизводит основные понятия и выполняет типовые действия по образцу; формулировка противоречия и оценка вариантов требуют помощи преподавателя; решение частично обосновано.	56–70
Недостаточный	Не сформировано понимание ключевых понятий; отсутствует последовательный анализ; предложенное решение не соответствует требованиям либо не имеет обоснования; источники не подобраны или используются некорректно.	0–55

Зачёт выставляется обучающемуся, набравшему не менее 56 баллов, выполнившему обязательные практические задания и представившему индивидуальный творческий проект.

7.3. Критерии оценки индивидуального творческого проекта

№	Критерий	Максимум, баллов
1	Постановка проблемы, требования и ограничения	15
2	Системный и функциональный анализ	20
3	Качество информационного и патентного поиска	15
4	Количество и разнообразие вариантов	15
5	Обоснованность выбора концепции	20
6	Техническая реализуемость и ожидаемый эффект	10
7	Оформление и защита	5

7.4. Примерные темы индивидуальных творческих проектов

1. Совершенствование устройства быстросъёмного соединения трубопровода.
2. Снижение вибрации и шума насосного агрегата.
3. Повышение ремонтпригодности узла фонтанной арматуры.
4. Разработка безопасного приспособления для обслуживания оборудования на высоте.
5. Снижение утечек в уплотнительном узле нефтегазового оборудования.
6. Устройство контроля ослабления резьбового соединения.
7. Совершенствование защиты оборудования от абразивного износа.
8. Снижение времени замены фильтрующего элемента.
9. Повышение удобства транспортирования и монтажа мобильного оборудования.
10. Совершенствование системы смазки подшипникового узла.
11. Механизация операции очистки внутренней поверхности труб.
12. Предотвращение ошибочной сборки узла оборудования.
13. Устройство локализации небольших технологических утечек.
14. Повышение информативности визуального контроля технического состояния.
15. Снижение массы вспомогательного приспособления без потери прочности.

7.5. Примерные вопросы к зачёту

1. Инженерное творчество: содержание, цели и особенности.
2. Техническая система, её элементы, функции, параметры и окружение.
3. Понятие надсистемы и подсистемы. Системный оператор.
4. Жизненный цикл и закономерности развития технических систем.
5. Понятие идеальности технической системы.

6. Проблемная ситуация, цель и инженерная задача.
7. Требования, ограничения и критерии технического решения.
8. Функциональный анализ технической системы.
9. Полезные, вредные, недостаточные и избыточные функции.
10. Причинно-следственный анализ нежелательного эффекта.
11. Психологическая инерция и способы её преодоления.
12. Метод мозгового штурма: правила, этапы, преимущества и ограничения.
13. Метод контрольных вопросов.
14. Метод фокальных объектов.
15. Синектика и использование аналогий.
16. Морфологический анализ: алгоритм и область применения.
17. Основные положения теории решения изобретательских задач.
18. Уровни изобретательских задач.
19. Техническое противоречие и способы его формулирования.
20. Физическое противоречие.
21. Идеальный конечный результат.
22. Вещественно-полевые, пространственные, временные и информационные ресурсы.
23. Типовые приёмы разрешения технических противоречий.
24. Вепольная модель технической системы.
25. Стратегия научно-технического поиска.
26. Аналог и прототип технического решения.
27. Основы патентного поиска.
28. Функционально-стоимостной анализ.
29. Методы многокритериальной оценки вариантов.
30. Структура и правила защиты инженерной концепции.

7.6. Примерные тестовые задания

1. Идеальный конечный результат в ТРИЗ описывает: а) наиболее дорогую конструкцию; б) желаемый результат при минимуме усложнений и затрат; в) существующий прототип; г) план производства.
2. Метод, основанный на систематическом комбинировании вариантов признаков: а) синектика; б) морфологический анализ; в) хронометраж; г) корреляционный анализ.
3. Техническое противоречие возникает, когда: а) изменение одного параметра улучшает один показатель и ухудшает другой; б) отсутствует чертёж; в) изделие не сертифицировано; г) нет финансирования.

4. В функциональной модели вредной является функция, которая: а) обеспечивает основное назначение; б) вызывает нежелательный эффект; в) не требует затрат; г) выполняется оператором.
5. Патентный поиск на начальном этапе разработки прежде всего позволяет: а) заменить расчёт прочности; б) выявить аналоги, тенденции и признаки новизны; в) определить зарплату разработчика; г) назначить режим ремонта.
6. К ресурсам технической системы относятся: а) только материалы; б) только энергия; в) вещества, поля, пространство, время, информация и структура; г) только финансовые средства.
7. Главное правило этапа генерации идей при мозговом штурме: а) немедленная критика; б) отделение генерации от оценки; в) выбор единственного автора; г) запрет комбинирования идей.
8. Многокритериальный выбор решения предполагает: а) сравнение только стоимости; б) учёт нескольких показателей и их значимости; в) случайный выбор; г) выбор первого варианта.
9. Прототипом считается: а) любое известное устройство; б) наиболее близкое по существенным признакам решение; в) техническое задание; г) эскиз автора.
10. Психологическая инерция проявляется в: а) стремлении использовать привычные представления и решения; б) росте производительности; в) повышении точности измерений; г) снижении массы изделия.

Ключ: 1 – б; 2 – б; 3 – а; 4 – б; 5 – б; 6 – в; 7 – б; 8 – б; 9 – б; 10 – а.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов / А. И. Половинкин. – 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 364 с. – ISBN 978-5-507-45273-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/263078> (дата обращения: 24.06.2026).
2. Ковалев, М. М. Основы инженерного творчества : учебное пособие / М. М. Ковалев, Е. С. Белякова. – Тверь : Тверская ГСХА, 2022. – 185 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/318653> (дата обращения: 24.06.2026).
3. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : учебник для вузов / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, П. М. Горев, В. В. Утемов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11140-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/565152> (дата обращения: 24.06.2026).

8.2. Дополнительная литература

1. Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 118 с. – ISBN 978-985-06-2773-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92429> (дата обращения: 24.06.2026).
2. Потапов, Б. Ф. Начала инженерного творчества : учебное пособие / Б. Ф. Потапов, Р. В. Бульбович, А. Ю. Крюков. – Пермь : ПНИПУ, 2010. – 190 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160607> (дата обращения: 24.06.2026).
3. Донсков, А. С. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. С. Донсков. – Пермь : ПНИПУ, 2009. – 225 с. – ISBN 978-5-88151-755-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160377> (дата обращения: 24.06.2026).
4. Исакова, И. В. Основы инженерного творчества : учебное пособие / И. В. Исакова. – Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2013. – 63 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69441> (дата обращения: 24.06.2026).
5. Темникова, Е. Ю. Основы инженерного творчества : учебное пособие / Е. Ю. Темникова. – Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2012. – 130 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115167> (дата обращения: 24.06.2026).

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). URL: <https://rospatent.gov.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
2. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). URL: <https://new.fips.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
3. PATENTSCOPE – международная патентная поисковая система ВОИС. URL: <https://patentscope.wipo.int/> (дата обращения: 24.06.2026).
4. Евразийская патентная организация. URL: <https://www.eapo.org/> (дата обращения: 24.06.2026).
5. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).

8.4. Программное обеспечение

- операционная система с графическим пользовательским интерфейсом;
- офисный пакет для подготовки текстов, таблиц и презентаций;
- современный веб-браузер;

- программные средства просмотра PDF;
- система автоматизированного проектирования или свободно распространяемый CAD-пакет – при наличии в образовательной организации;
- средства построения интеллект-карт, блок-схем и функциональных моделей – при наличии.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий необходима учебная аудитория, оснащённая персональным компьютером преподавателя, мультимедийным проектором или интерактивной панелью, экраном, доской и доступом к сети Интернет. Для практических занятий используются компьютерный класс, демонстрационные образцы и макеты узлов технологического оборудования, техническая документация, каталоги, стандарты, патентные описания и средства выполнения эскизов и функциональных схем.

Вид занятия	Помещение и оборудование	Назначение
Лекции	Учебная аудитория, мультимедийный комплекс, доска	Демонстрация схем, фотографий, патентных материалов, примеров технических решений
Практические занятия	Компьютерный класс с доступом к электронным библиотекам и патентным базам	Информационный поиск, построение моделей, оценка вариантов и подготовка презентаций
Проектная работа	Аудитория для групповой работы; образцы, макеты и каталоги оборудования	Генерация идей, обсуждение, эскизирование и защита инженерных концепций

10. Особенности реализации дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учётом их индивидуальных психофизических особенностей и рекомендаций индивидуальной программы реабилитации и абилитации. При необходимости предоставляются электронные версии учебных материалов, увеличенный шрифт, дополнительное время на выполнение заданий и прохождение текущего контроля, альтернативные формы представления результатов, а также возможность использования технических средств реабилитации.

Конкретные условия и формы адаптации определяются образовательной организацией на основании заявления обучающегося и соответствующих документов, без снижения требований к планируемым результатам освоения дисциплины.

11. Методические рекомендации обучающимся

При освоении дисциплины рекомендуется вести рабочий конспект, в котором фиксируются формулировка задачи, исходные данные, ограничения, функции, противоречия, ресурсы, идеи и критерии оценки. Каждое предлагаемое решение следует проверять на техническую реализуемость, безопасность, соответствие назначению и возможность изготовления или внедрения.

Индивидуальный творческий проект выполняется поэтапно: выбор проблемы; сбор исходных данных; анализ аналогов; построение функциональной модели; формулирование противоречия и идеального конечного результата; генерация вариантов не менее чем двумя методами; оценка вариантов; разработка концептуальной схемы или эскиза; подготовка краткого технического обоснования и презентации.

Составитель:

Доцент кафедры «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/