



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Автомеханический факультет

Декан Костин В.Е.

30.08.2023 г.

Теория решения изобретательских задач

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Механика
Учебный план	22.03.02 Металлургия
Профиль	Обработка металлов давлением
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: **зачеты 7**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н., Костин В.Е.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., Профессор, Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Теория решения изобретательских задач

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия

Профиль: Обработка металлов давлением

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент, Саразов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач, ознакомление с основными элементами применения методов ТРИЗ для разработки концепций по совершенствованию технических систем, показать возможности отдельных инструментов методики ТРИЗ при постановке и решении производственных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются:
2.1.2	Теоретические основы и технологии обработки металлов давлением
2.1.3	Теория автоматического управления
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Экономика предприятия
2.1.6	Защита от коррозии
2.1.7	Компьютерное моделирование процессов и объектов в металлургии
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.9	Основы проектной деятельности
2.1.10	Гидравлика и основы гидропривода
2.1.11	Механика сплошных сред
2.1.12	Практика производственная: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.13	Электротехника и электроника
2.1.14	Информационно-библиотечные системы
2.1.15	Основы правовых знаний
2.1.16	Промышленная экология
2.1.17	Сопротивление материалов
2.1.18	Теоретическая механика
2.1.19	Технология конструкционных материалов
2.1.20	Физическая химия
2.1.21	Численные методы
2.1.22	Математика
2.1.23	Материаловедение
2.1.24	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.25	Практика учебная: ознакомительная практика
2.1.26	Физика
2.1.27	Химия
2.1.28	Информатика
2.1.29	Справочно-правовые системы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компетенции, приобретенные в процессе изучения дисциплины, готовят студентов к освоению дисциплин:
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1.3: Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.	
ОПК-6.2: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.	

:					
Результаты обучения: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.					
УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.					
:					
Результаты обучения: Знает методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские и зарубежные источники информации; метод системного анализа.					
УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.					
:					
Результаты обучения: Умеет применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.					
УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
:					
Результаты обучения: Владеет методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
УК-2.1: Знать: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.					
:					
Результаты обучения: Знает существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.					
УК-2.2: Уметь: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач					
:					
Результаты обучения: Умеет проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач					
УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией					
:					
Результаты обучения: Владеет методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение в ТРИЗ				
1.1	Общие понятия и принципы дисциплины /Лек/	7	0.5	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
1.2	История ТРИЗ /Лек/	7	0.5	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
1.3	Инновации и проблемы их внедрения /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
	Раздел 2. Основные потребительские свойства продукта (MPV)				
2.1	Основные потребительские свойства продукта (MPV) /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2	Зачет
2.2	Идеальный конечный результат /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2	Зачет
2.3	Выявление и анализ основных потребительских свойств продукта (MVP) /Пр/	7	4	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа

2.4	Анализ (выявление) основных потребительских свойств продукта /Ср/	7	10	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
Раздел 3. Психологическая инерция и методы борьбы с ней					
3.1	Психологическая инерция и методы борьбы с ней /Лек/	7	2	УК-1.1 УК-1.2	Зачет
3.2	Методы генерации идей /Лек/	7	4	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
3.3	Применение методов генерации идей для решения технических задач /Пр/	7	4	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
3.4	Реферат /Ср/	7	10	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
Раздел 4. Законы развития технических систем					
4.1	Законы развития технических систем /Лек/	7	2	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
4.2	Анализ развития технической системы /Ср/	7	10	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)					
5.1	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) /Пр/	7	4	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
Раздел 6. Противоречия и приемы их разрешения					
6.1	Противоречия и приемы их разрешения /Лек/	7	4	УК-1.1 УК-2.1	Зачет
6.2	Выявление противоречий в технических системах. "Мастер" устранения противоречий /Пр/	7	4	ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Контрольная работа
Раздел 7. Подготовка к зачету					
7.1	Подготовка к зачету /Ср/	7	10	УК-1.1 УК-2.1 ОПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2	Зачет

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы зачета

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для

решения поставленных задач

1. История возникновения и развития ТРИЗ.
2. Основные задачи ТРИЗ.
3. Проблемы инновационной деятельности.
4. Методы генерации идей.
5. Особенности, достоинства и недостатки поиска решений изобретательских задач методами проб и ошибок.
6. Сущность метода контрольных вопросов.
- 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
7. Мозговой штурм, достоинства и недостатки метода.
8. Метод фокальных объектов.
9. Методы систематизации перебора вариантов при поиске решений проблем на примере морфологического анализа.
10. Психологическая инерция и методы ее преодоления.
11. Анализ (выявление) основных потребительских свойств продукта.
12. Градация МРV/
- ОПК-1.3. Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.
13. Закон повышения идеальности технической системы.
14. Идеальный конечный результат (ИКР). Виды ИКР.
15. Законы развития технических систем (ТС).
16. Закон неравномерности развития ТС.
17. Анализ неравномерности развития ТС.
18. Характеристики этапов развития ТС.
- ОПК-6.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.
19. Веполь - модель ТС.
20. Правила достройки веполя, примеры.
21. Структура алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).
22. Противоречия в ТС.
23. Административные противоречия и способы их разрешения.
24. Способы разрешения технических противоречий.

В рамках освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на

новые ситуации
0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Литвинов, Б. В.	Основы инженерной деятельности. Курс лекций: учебное пособие	М.: Машиностроение, 2005	
Л.2	Половинкин, А.И.	Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/93005	СПб.: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93005
Л.3	Рыжков, И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/30202	СПб. : Лань, 2013	https://e.lanbook.com/book/30202
Л.4	Костин, В. Е., Кочетков, В. Г., Саразов, А. В.	Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Волжский, 2022	http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/PDF/721994797.pdf

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.altshuller.ru/
Э2	электронно-библиотечная система "Лань"

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP Pro лиц № 41300906
6.3.1.2	MS Office 2007 лицензия №42095897
6.3.1.3	Компас 3D V16 лицензия КАД-14-0703
6.3.1.4	AutoCAD 2015 свободная академическая лицензия
6.3.1.5	Компас 3D LT свободная академическая лицензия

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения "Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). - url: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
6.3.2.2	Информационно-справочная система "консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью "Инженеры информации". Договор "207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Помещения для проведения занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к лабораторному занятию - 1 час.

Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.

5) Рекомендации по работе с литературой:

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

6) Рекомендации по подготовке к зачету (экзамену):

Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.