

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

30.08.2021 г.

Теория решения изобретательских задач рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механика**
Учебный план 22.03.02_ochn_n21.plx
22.03.02 Металлургия
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|----|-------|----|
| | 17 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| 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 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Костин В.Е. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Механика

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Тышкевич В.Н.

Рабочая программа дисциплины

Теория решения изобретательских задач

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | 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 В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: | |
| 2.1.2 | Основы проектной деятельности | |
| 2.1.3 | Физика | |
| 2.2 | Дисциплины 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 | Защита интеллектуальной собственности | |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--|--|
| 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. | |
| Знать: | |
| УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников. | |
| Знать: | |
| УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач. | |
| Знать: | |
| УК-2.1: Знать: существующие ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач; действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | |
| Знать: | |
| УК-2.2: Уметь: проводить эффективное целеполагание; формулировать задачи, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать оптимальные способы решения установленных задач. | |
| Знать: | |
| УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. | |
| Знать: | |
| ОПК-6.2: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов. | |
| Знать: | |
| ОПК-1.3: Владеть навыками теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности. | |
| Знать: | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | современные методы поиска эффективных решений стандартных и нестандартных технических задач в области профессиональной деятельности; |
| 3.1.2 | законы развития технических систем; |
| 3.1.3 | причины психологической инерции и методы борьбы с ней |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | осуществлять анализ технической системы с целью выявления внутренних противоречий; |
| 3.2.2 | использовать методы генерации идей для достижения ижеального конечного результата |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками применения ТРИЗ и АРИЗ для решения стандартных и нестандартных технических задач и разработки инновационных проектов |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|--|---|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Интреракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Введение в ТРИЗ | | | | | | |
| 1.1 | Общие понятия и принципы дисциплины /Лек/ | 7 | 0,5 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | История ТРИЗ /Лек/ | 7 | 0,5 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 1.3 | Инновации и проблемы их внедрения /Лек/ | 7 | 1 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Основные потребительские свойства продукта (MPV) | | | | | | |
| 2.1 | Основные потребительские свойства продукта (MPV) /Лек/ | 7 | 1 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Идеальный конечный результат /Лек/ | 7 | 1 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 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 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 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 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | 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-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Методы генерации идей /Лек/ | 7 | 4 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Применение методов генерации идей для решения технических задач /Пр/ | 7 | 4 | УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-6.2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Реферат /Ср/ | 7 | 10 | УК-2.2 УК-2.3 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|---|--|
| | Раздел 4. Законы развития технических систем | | | | | | |
| 4.1 | Законы развития технических систем /Лек/ | 7 | 2 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Анализ развития технической системы /Ср/ | 7 | 10 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) | | | | | | |
| 5.1 | Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) /Пр/ | 7 | 4 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 6. Противоречия и приемы их разрешения | | | | | | |
| 6.1 | Противоречия и приемы их разрешения /Лек/ | 7 | 4 | УК-1.1 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| 6.2 | Выявление противоречий в технических системах. "Мастер" устранения противоречий /Пр/ | 7 | 4 | ОПК-1.3 ОПК-6.2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |
| | 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 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э2 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

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.
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/
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.
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. |
| 5.2. Темы письменных работ |
| Семестровая работа на тему "Анализ (выявление) потребительских свойств продукта". Семестровая работа на тему "Анализ развития технической системы". Тематика рефератов: 1. История, развитие и современное состояние ТРИЗ. 2. Концепция открытых инноваций. 3. Метод сенектики. 4. Метод снежного кома. 5. Метод золотой рыбки. 6. Оператор РВС. 7. Метод фокальных объектов. 8. Метод мозгового штурма. 9. Метод контрольных вопросов. 10. Метод маленьких человечков. 11. Морфологический анализ. 12. Эвроритм. 13. Фантрограмма. 14. Синтез фантастических сюжетов. 15. Причины психологической инерции и методы ее преодоления. |
| 5.3. Фонд оценочных средств |
| Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для контрольных работ, расчетно-графических работ, лабораторных работ, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств является приложение к данной РПД. |
| 5.4. Перечень видов оценочных средств |
| типичные задания для проведения практических работ; контрольная работа; реферат комплекты тестовых заданий; вопросы к зачету. |

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|-----------------------|----------|
| Л1.1 | Рыжков, И. Б. | Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/30202 | СПб. : Лань, 2013 | эл. изд. |
| Л1.2 | Шкляр, М. Ф. | Основы научных исследований: учебное пособие | М.: Дашков и К., 2007 | 10 |
| Л1.3 | Половинкин, А.И. | Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/93005 | СПб.: Лань, 2017 | эл. изд. |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------|----------|
| Л2.1 | Бромберг, Г. В. | Основы патентного дела : учебное пособие | М.: Экзамен, 2003 | 3 |
| Л2.2 | Литвинов, Б. В. | Основы инженерной деятельности. Курс лекций: учебное пособие | М.: Машиностроение, 2005 | 2 |
| Л2.3 | Муштаев, В. И., Токарев, В. Е. | Основы инженерного творчества : учебное пособие | М.: Дрофа, 2005 | 1 |
| Л2.4 | Половинкин А.И. | Основы инженерного творчества.: 2-е изд. перераб. и доп. | Москва: Машиностроение, 1988 | 103 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|----------------------------------|
| 7.3.1.1 | MS Windows XP Pro лиц № 41300906 |
|---------|----------------------------------|

| | |
|--|--|
| 7.3.1.2 | MS Office 2007 лицензия №42095897 |
| 7.3.1.3 | Компас 3D V16 лицензия КАД-14-0703 |
| 7.3.1.4 | AutoCAD 2015 свободная академическая лицензия |
| 7.3.1.5 | Компас 3D LT свободная академическая лицензия |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
| 7.3.2.1 | 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. |
| 7.3.2.2 | 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)

| | |
|-----|--|
| 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)

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 несколько типовых 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 медиаконтентов, 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 до-полнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.