

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.10.2023 16:56:37
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e3f1c11eaabb73e943d14a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 10 » 02 () 2018 __ г.



ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Методические указания для самостоятельной работы студентов

Курск 2018

УДК 621.9

Составитель: С.А. Чевычелов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *А.А. Горохов*

Основы инженерного творчества: методические указания для самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Чевычелов. – Курск, 2018. – 5 с. – Библиогр.: с. 5.

Методические указания определяют порядок использования теории решения изобретательских задач в практической деятельности. Предназначены для студентов изучающих дисциплины «Основы инженерного творчества» и «Теория решения изобретательских задач».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.02.18* . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. *0,3* Уч.-изд. л. *0,2* Тираж 100 экз. Заказ *1708* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы: закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

Общие положения

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплин «Основы инженерного творчества» и «Теория решения изобретательских задач» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к зачету (экзамену);
- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

Задания:

1. Найти в повседневной жизни (дома, на улице, на учебе) использование предметов не по назначению, а для решения возникающих проблем. Умение выявлять потребности общества в том или ином изделии для решения возникающих проблем – один из ключей в изобретательстве и создание новых изделий, пользующихся спросом.

2. Придумать оригинальную, интересную игру «ДА-НЕТку».

Дать описание ситуации и ее объяснение.

Провести игру с друзьями. Проанализировать результаты. Описать свои наблюдения за ходом решения задачи: например, как была воспринята игра, какова была активность играющих и т. д. Сделать некоторые выводы. Сколько было задано вопросов, можно ли по вопросам оценить уровень логического мышления, фантазии?

Пояснения. Суть этой игры следующая.

Играет несколько человек. Один из участников игры, назовем его ведущий, описывает некоторую ситуацию, в которой присутствует некое непонятное, необъяснимое явление, действие. Нужно дать этому объяснение. Это не должна быть загадка или задача.

Ведущему можно задавать любые вопросы, на которые он отвечает только «да» или «нет», иногда «несущественно».

Участники игры выдвигают некоторые гипотезы и проверяют их, задавая вопросы ведущему. Здесь «работают» фантазия, логика, умение задавать вопросы (формулировать свои мысли).

Темы для этой игры могут быть самые разные: не только житейские и детективные ситуации, но и из области техники. Главное, чтобы все участники игры знали объект.

Некоторые студенты на досуге играют в «ДА-НЕТку». Эта игра способствует развитию как воображения, так и логического мышления.

Эксперименты, проведенные со студентами, показывают, что те, кто играет впервые, задают вопросы беспорядочно, хаотично, нет

стратегии решения задачи. Те, кто уже играл, сначала задают вопросы, чтобы понять общую ситуацию, затем вопросы конкретизируются. Каждый полученный ответ «подсказывает» следующий вопрос.

Эта игра интересна еще тем, что в инженерной практике часто наблюдается следующая схема решения задачи. Выдвигается гипотеза, затем для ее проверки ставится эксперимент. Результат эксперимента либо подтверждает гипотезу, либо ее отвергает. Выдвигается новая гипотеза, затем новый эксперимент и т. д.

Таким образом, эксперимент каждый раз отвечает на вопрос либо «да» — гипотеза верна, либо «нет», т. е. игра «ДА-НЕТка» определенным образом моделирует некоторые процессы инженерной деятельности. Очень важно этот процесс организовать таким образом, чтобы целенаправленно продвигаться к получению удовлетворительного результата, а не действовать методом проб и ошибок.

Целью этого задания является, с одной стороны, заинтересовать этой игрой студентов, чтобы на досуге они в нее играли. С другой стороны, по сюжетам, которые придумывают студенты, можно судить об их уровне фантазии.

Пример. У Наташи дома перестала гореть настольная лампа. Почему? (Ее брат при ввертывании лампы подложил в патрон бумажку.)

Придумывание таких игровых ситуаций способствует развитию фантазии. А состязательность самой игры способствует активизации мышления.

3. Составить ментальные карты для какой-либо темы изучаемой в семестре любой учебной дисциплины. Дополнить название темы яркой метафорой, раскрывающей смысл полученных знаний.

Эта модель структуры изучаемой дисциплины редко используется преподавателями. Для того чтобы составить ментальную карту, студент должен не только хорошо осмыслить изучаемые разделы, но и понять связь между ними.

4. По материалам изучаемых в семестре учебных дисциплин привести примеры классификаций по видоизменению признака и дихотомические.

Обязательно указать основание логического деления — признак, по которому образуются члены деления.

Навык в разработке классификаций подготавливает студентов к обработке информации, а также к разработке морфологических таблиц.

5. Привести примеры обобщающих и идеализирующих абстракций, которые использовались в изучаемых учебных дисциплинах.

Это задание подкрепляет такие приемы, как: «сформулировать более общую задачу», «сформулировать ИКР», позволяет лучше справиться с формулированием функций.

6. Привести примеры прямых аналогий, которые использовались для разъяснения учебного материала и при решении задач. Указать вид прямой аналогии: операции, строения, формы, отношений. Отметить практические результаты применения прямой аналогии.

Некоторые студенты путают аналогию с мнемоническим правилом, например приводят правило буравчика или мнемонические высказывания вроде «Каждый охотник желает знать, где сидят фазаны» (последовательность цветов радуги).

7. Привести примеры проявления синергетического эффекта в изучаемых дисциплинах.

8. Привести примеры применения приемов, основанных на системном подходе при решении задач.

Здесь важно, чтобы студент «увидел» эти приемы в конкретной решенной задаче, в частной методике решения задачи той или иной предметной области.

9. Привести примеры использования ресурсов пространства и времени для решения технической задачи.

10. Превращение знакомого в незнакомое. Для какого-либо ТО придумать новые функции. Например, предложить как можно больше вариантов разнообразного использования скрепок, гвоздей, пустых бутылок, старых CD-дисков, отходов какого-либо производства.

11. Используя указатель ФТЭ, придумать несколько способов измерения какого-либо параметра, например температуры, давления, влажности, толщины стенки сосуда, покрытия, резонансную частоту

конструкции, содержания угарного газа в смеси, деформации, момента зарождения усталостной трещины при испытании образцов, зазора в соединении, угла поворота одной части конструкции относительно другой, нарушения контакта в электрическом соединении и т. д.

12. Придумать несколько способов применения какого-либо ФТЭ, например электрокапиллярного эффекта, электрореологического эффекта, эффекта Доплера, поляризации, фазовых переходов и т. д.

13. Привести примеры, отражающие закономерности развития технических систем. Сформулировать противоречия, которые были при этом разрешены, и приемы их разрешения.

14. Перечислить операционные или предметные противоречия, которые встретились при изучении прикладных дисциплин (например, обеспечение теплового режима и плотность компоновки в электронике, ширина печатного проводника и его сопротивление и др.). Указать, какими способами они были разрешены.

15. Для заданного ТО (механизм, узел основного производства или приспособления, инструмента) сформулировать ГПФ. Выделить функциональные компоненты и сформулировать функции, выполняемые этими компонентами.

Выявить НЭ, связанные с выполнением этих функций. Построить структурную функциональную модель.

16. Для заданного ТО или технической задачи построить МТ, отразив в ней возможные способы решения задачи (операционная) и возможные конструктивные решения (предметная).

При генерации идей отразить стратегии Диснея, позиции восприятия: мечтатель, реалист, критик.

17. Используя метод отрицания и конструирования, предложить способы усовершенствования ТО.

18. Для заданного ТО (устройства или технологического процесса) провести «диверсионный анализ».

19. Для заданной технической проблемы построить ментальную карту.

Библиографический список

1. Тимофеева Ю. Ф. Основы творческой деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. I. Эвристика, ТРИЗ / Ю. Ф. Тимофеева. - Москва : Прометей, 2013. – 368 с. // Режим доступа - <http://www.biblioclub.ru>

2. Бобрышев А. Д. Применение современных управленческих инструментов при внедрении новаций на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] / А. Д. Бобрышев, Е. С. Панова (Зенова). М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 152 с. // Режим доступа - <http://www.biblioclub.ru>

3. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. - 2-е изд. - М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. - 400 с.