

Программа учебной дисциплины «Теория решения изобретательских задач»

Утверждена
Академическим советом ОП
Протокол № 4 от «29» 08 2019 г.

Автор	Юрин Александр Игоревич, доцент департамента электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ
Число кредитов	3
Контактная работа (час.)	2
Самостоятельная работа (час.)	112
Курс, Образовательная программа	1 курс, «Инжиниринг в электронике»
Формат изучения дисциплины	с использованием онлайн-курса

1. Цель, результаты освоения дисциплины и пререквизиты

Целями освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» являются: развитие умений пользоваться инструментами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при поиске решений практических и профессиональных задач и осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технических систем, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- комплекс средств инструментальной поддержки процессов поиска новых решений;
- технику организации процесса разрешения сложных проблемных ситуаций, планирования инструментальных средств решения изобретательских задач и контроля эффективности их использования;

уметь:

- анализировать проблемные ситуации, выявлять и ранжировать ключевые задачи, а также применять технику их ускоренного решения (как индивидуально, так и в составе рабочей группы);
- проводить анализ внутреннего функционирования совершенствуемой системы, выявлять задачи ее дальнейшего развития с применением комплекса аналитических инструментов;
- проводить анализ внешнего функционирования совершенствуемых систем, определять совокупность реализуемых ими потребительских ценностей и сравнивать их с конкурирующими системами;
- решать поставленные задачи, в том числе по прогнозированию, с использованием типовых структурных моделей, методик переноса функций, использования базовых закономерностей развития систем;

- использовать методы интуитивного, систематического и направленного поиска решения нетривиальных задач;
- строить функциональные схемы исследуемых объектов, выявлять зоны излишних затрат и решать задачи по их снижению;
- работать над поиском новых идей в коллективе и понимать функции участников творческого процесса.

владеть:

- основными видами информационных средств поддержки процесса решения проблемных ситуаций и практических задач на основе принципов применения баз приемов устранения противоречий, стандартных решений, указателей физических эффектов.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- СК-М1 Способен оценивать и модифицировать освоенные методы и способы профессиональной деятельности;
- СК-М4 Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, планировать профессиональное развитие и карьеру.

Настоящая дисциплина относится к вариативной части цикла дисциплин программы.

2. Содержание учебной дисциплины

Тема (раздел дисциплины)	Объем в часах	Планируемые результаты обучения (ПРО), подлежащие контролю	Формы контроля
	лк		
	см		
	онл/ср		
Тема 1. Введение	2	Знание основных терминов и понятий в области ТРИЗ.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	12		
Тема 2. Инструменты ТРИЗ.	0	Знание инструментов устранения противоречий	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 3. Алгоритмы ТРИЗ	0	Знание алгоритмов решения изобретательских задач.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		

Тема 4. Структурные модели задач	0	Умение представлять задачи через типовые структурные модели	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 5. Вепольный анализ	0	Знание основных правил вепольного анализа.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 6. Линии жизни технических систем.	0	Знание линий жизни технических систем	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Часов по видам учебных занятий:	Работа с помощью онлайн-курса (самостоятельная работа): 112		
	Лекций: 2		
Итого часов:	114		

3 Оценивание

Элемент контроля	Обозначение	Статус элемента контроля	Параметры
Оценка за онлайн-курс	O _{online}	Не подлежит передаче	Рейтинг выполнения студентом еженедельных заданий онлайн-курса.
Экзамен	O _{экс.}	Не является блокирующим	Устный теоретический экзамен по всем темам дисциплины. Проводится в сессию 3 модуля.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{итог}} = 0,5 * O_{\text{online}} + 0,5 * O_{\text{экс.}}$$

Способ округления оценки – арифметический (с недостатком при значениях первой цифры дробной части от «0» до «4» и с избытком при значениях первой цифры дробной части от «5» до «9»).

Данная дисциплина реализуется на основе онлайн-курса «**Теория решения изобретательских задач**» (<https://openedu.ru/course/urfu/TRIZ/>) на платформе «Открытое образование». Оценка за онлайн-курс определяется на основе рейтинга студента за выполнение еженедельных заданий онлайн-курса по шкале перевода для оценок за онлайн-курсы, принятой на образовательной программе «Инжиниринг в электронике» (размещена на странице программы <https://www.hse.ru/ma/ee/moocs>).

Экзамен проводится в виде устного опроса преподавателем по вопросам билета и прочим вопросам, вынесенным на экзамен. Список вопросов, выносимых на экзамен, выдается преподавателем не позднее чем за 10 дней до окончания 3 модуля, причем в случае, если какой-либо вопрос или вопросы не были изучены в ходе лекций или еженедельных заданий онлайн-курса, он обязан быть исключен из списка вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит 3 вопроса, относящихся ко всем разделам изучаемой дисциплины. Преподаватель, принимающий экзамен, оценивает ответ на каждый из вопросов оценкой от 0 до 3 баллов. В этом случае оценки означают: 0 – ответ отсутствует или ответ свидетельствует о том, что соответствующий раздел дисциплины студентом не освоен, 1 – ответ студента свидетельствует об удовлетворительном освоении соответствующего раздела дисциплины, 2 – ответ студента свидетельствует о качественном освоении им соответствующего раздела дисциплины, 3 – ответ студента свидетельствует об отличном освоении им соответствующего раздела дисциплины, понимании материала, свободном владении им. Для уточнения оценки за ответ по конкретному вопросу преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы из списка вопросов, выносимых на экзамен, относящихся к тому же разделу изучаемой дисциплины либо оценить уровень подготовки студента по конкретному вопросу билета, предложив 3 кратких и конкретных вопроса по вопросу билета, оценивая верный ответ на каждый из них 1 баллом, в результате чего студент имеет возможность получить за ответ на вопрос билета также от 0 до 3 баллов. Таким образом, оценка студента за ответ на вопросы билета может составить от 0 до 9 баллов. К данному результату студента, приступившего к ответу на вопросы билета, прибавляется 1 балл, так что итоговая оценка за экзамен составляет от 1 до 10 баллов. Оценка «0» выставляется при нарушении студентом порядка проведения экзамена, выраженном в форме попытки общения с другими лицами, списывании или иных формах недобросовестного выполнения заданий либо в случае, если студент отказался от ответа до или после взятия билета.

4 Примеры оценочных средств

Блокирующие элементы не предусмотрены.

Оценочные средства для итоговой аттестации

Примерные вопросы к экзамену

1. Введение в ТРИЗ: цели, задачи, принципы, идеи.
2. Характеристика творческого мышления и творческого воображения
3. Принципы школы творчества.
4. Условия воспитания талантливой личности.
5. Методы активизации творческого мышления, предшествующие ТРИЗ.
6. Алгоритм решения творческих и изобретательских задач.
7. Методы ТРИЗ.
8. Метод проб и ошибок.
9. Метод контрольных вопросов.
10. Метод фокальных объектов. Усовершенствование предмета
11. Мозговой штурм. Особенности проведения «Мозгового штурма»
12. Синектика (мышление по аналогии). Прямая аналогия.
13. Усовершенствование предмета с помощью Метода контрольных вопросов.
14. Метод морфологического анализа.
15. Мозговой штурм. Особенности проведения «Мозгового штурма»
16. Методы ТРИЗ Г.С. Альтшуллера «Системный анализ»
17. Создание нового образа с помощью системного оператора.
18. Характеристика метода ТРИЗ Г.С. Альтшуллера «Противоречия».
19. Приемы решения противоречий.
20. Характеристика метода ТРИЗ Г.С. Альтшуллера «Идеальный и конечный результат».
21. Характеристика метода ТРИЗ Г.С. Альтшуллера «Вепольный анализ».

5. Ресурсы

5.1 Рекомендуемая основная литература

№п/п	Наименование
1	Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учеб. пособие для вузов / В. Н. Козлов. – М.: Проспект, 2010. – 173 с.

5.2 Рекомендуемая дополнительная литература

№п/п	Наименование
1	Абовский, Н. П. Творчество: системный подход, законы развития, принятие решений / Н. П. Абовский. – 2-е изд., доп. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 290 с. – (Сер. "Информатизация России на пороге XXI века") . - ISBN 5-89638-009-7.

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	Совместимый с онлайн-платформой веб-браузер	<i>Свободное лицензионное соглашение</i>

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
	<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>	
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.

6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- *для лиц с нарушениями зрения:* в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- *для лиц с нарушениями слуха:* в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- *для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:* в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.