

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Дизайн и цифровые искусства»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б.1.2.15 «Теория решения изобретательских задач в промышленном дизайне»**

направления подготовки

54.03.01 «Дизайн»

Профиль 2. «Промышленный дизайн» (б2-ДИЗН)

Квалификация (степень): бакалавр

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 6

часов в неделю – 5

всего часов – 216

в том числе:

лекции – 36

коллоквиумы – нет

лабораторные занятия – нет

практические занятия – 54

самостоятельная работа – 126

экзамен – 6 семестр

зачет – нет

РГР – нет

Контрольная работа – не предусмотрена

Курсовая работа – не предусмотрена

Курсовой проект – не предусмотрен

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Теория решения изобретательских задач в промышленном дизайне» являются освоение студентами методов эффективного решения конкретных изобретательских задач, повышение общего творческого потенциала обучаемых и в первую очередь повышение уровня технического воображения.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач в промышленном дизайне» относится к дисциплинам вариативной части учебного цикла образовательной программы бакалавриата по направлению 54.03.01 «Дизайн» (Профиль 2 «Промышленный дизайн»).

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Проектирование, Итоговая государственная аттестация.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПК) – способность применять методы научных исследований при создании дизайн-проектов и обосновывать новизну собственных концептуальных решений (ПК-12).

В ходе изучения дисциплины студент должен:

### **3.1. Знать:**

- критерии оценки качества учебных работ, перечень показателей качества промышленной продукции;
- методы активации творческого мышления;
- системы стандартов, справочную литературу;
- нормативные документы и методы дизайн-проектирования.

### **3.2. Уметь:**

- выявлять технические и эстетические противоречия, и лежащие в их основе физические противоречия;
- синтезировать проектные решения, научно их обосновывать;
- предлагать новые, необычные решения;
- грамотно пользоваться системой нормативных документов;
- адекватно оценивать результаты проектной деятельности и своевременно корректировать недостатки в работе.

### **3.3. Владеть:**

- навыками рефлексии и критического мышления, навыками экспертной работы;
- системой личностной мотивации в решении проектных задач;
- гибкостью мышления;
- навыками проектной работы;

- системным мышлением в проектировании систем «человек – машина-среда»;
- навыками анализа требований нормативных документов;
- навыками использования нормативных документов в своей деятельности.
- способами саморазвития.

#### 4. Распределение трудоёмкости (час.) по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	1	Предмет и задачи теории решения изобретательских задач. История развития.	20/2	2/2	-	-	-	18
	2	2	Искусственный интеллект в художественно-прикладной культуре	4/4	4/4	-	-	-	-
	3	3	Новационная деятельность как система. Инновационная деятельность как система	32/8	8/8	-	-	-	24
	4	4	Методы психологической активации творчества	34/6	4/4	-	-	6/2	24
	5	5	Мозговой штурм и синектика.	22/6	4/4	-	-	6/2	12
	6	6	Метод фантограмм	26/6	2/2	-	-	12/4	12
	7	7	Метод фокальных объектов	28/6	4/4	-	-	12/2	12
	8	8	Метод контрольных вопросов.	4/4	4/4	-	-	-	-
	9	9	Методы активации творчества кафедры ДЦИ	46/6	4/4	-	-	18/2	24
Всего				<b>216/48</b>	<b>36/36</b>	-	-	<b>54/12</b>	<b>126</b>

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема лекции. Задания, вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Предмет и задачи ТРИЗ. Развитие ТРИЗ в СССР. ТРИЗ в зарубежных странах.	1, 4, 8, 9
2	4	2	Искусственный интеллект в художественно-прикладной культуре. 1. Историческое самоопределение искусственного интеллекта. 2. Эвристика как наука. Научная организация процесса решения изобретательских задач.	1, 4, 8
3	8	3	Инновационная деятельность как система 1. Восемь типов деятельности. Понятие и типология	2, 3, 5, 6, 10

			инновационной деятельности. 2 Социодинамика инновационной деятельности. 3. Понятие и признаки инновационной деятельности. Инновации и управление. 4. Системный анализ инновационной деятельности.	
4	4	4	Методы психологической активации творчества. 1. Уровни изобретательских задач. 2. Методы выявления технических противоречий и лежащие в их основе физические противоречия. 3. Метод проб и ошибок.	7
5	4	5	Мозговой штурм и синектика. 1. Плюсы и минусы мозгового штурма. Активация памяти. Виды аналогий. 2. Состав синектических групп. 3. Структура современного синектического процесса. Алгоритмы работы.	1, 5, 6, 7
6	2	6	Метод фантограмм 1. Признаки элементов промышленных изделий (на примерах простейших конструктивов: карманный фонарик, журнальный стол и т. д.). 2. Матрица связей элементов и признаков.	10
7	4	7	Метод фокальных объектов 1. Перенос признаков стохастически выбираемых объектов на проектируемый объект. 2. Свободные ассоциации. Отбор полезных решений.	1, 5, 6, 7
8	4	8	Метод контрольных вопросов. 1. Список контрольных вопросов по Т.Эйлоарту. Список контрольных вопросов по А.Осборну. 2. Контрольные вопросы, разработанные для дизайнеров на кафедре ДЦИ	10
9	4	9	Методы активации решения проектных задач в формальной и ассоциативной теории композиции.	1, 5, 6, 7
Всего	<b>36</b>			

**6. Содержание коллоквиумов**  
Учебным планом не предусмотрены

**7. Перечень практических занятий**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4, 5	12	1-6	Разработка предложений конструктивного решения передачи крутящего момента из одного герметически замкнутого объема в другой замкнутый, изолированный от внешней среды объем.	4, 5
6,7	12	7-12	Разработка дизайн-предложений конструктивного решения сверхлегкого летательного аппарата	4, 5
6,7	12	13-18	Разработка дизайн-предложений решения внешнего вида журнального столика.	4, 5
9	18	19-27	Свободные ассоциации. Отбор полезных решений	4, 5
Всего	54			

**8. Перечень лабораторных работ**  
Учебным планом не предусмотрены

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену, в выполнении курсового проекта.

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	18	Привести примеры использования ресурсов пространства и времени для решения технической задачи (из любой области).	1, 4, 8, 9
3	24	Понятие и типология инновационной деятельности. Социодинамика инновационной деятельности. Понятие и признаки инновационной деятельности. Инновации и управление. Системный анализ инновационной деятельности.	10
4	24	Как факторы влияют на системные свойства объектов. Превращение знакомого в незнакомое. Для какого-либо объекта придумать новые функции.	3, 4, 7, 10
5	12	Привести примеры, отражающие закономерности развития технических систем. Сформулировать противоречия, которые были при этом разрешены и приемы их разрешения. За основу можно воспользоваться материалами по истории развития техники, отражёнными в	6, 10

		Интернете	
6	12	Используя метод отрицания и конструирования предложить способы усовершенствования технического объекта.	1, 5, 6, 7
7	12	Методы выявления технических противоречий и лежащие в их основе физические противоречия.	10
9	24	Перенос признаков стохастически выбираемых объектов на проектируемый объект	10

### **10.Расчётно-графическая работа**

Учебным планом не предусмотрена

### **11.Курсовая работа**

Учебным планом не предусмотрена

### **12.Курсовой проект**

Учебным планом не предусмотрен

### **13.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям освоения дисциплины (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) применяется фонды оценочных средств. Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, и уровень приобретенных компетенций.

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Теория решения изобретательских задач в дизайне» должна сформироваться компетенция ПК-12.

Формирование знаниевой составляющей компетенций осуществляется на лекционных занятиях и в СРС.

Формирование умениевой составляющей компетенций осуществляется на практических занятиях и в СРС.

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплекс контролирующих материалов следующих видов:

– Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий.

Тестовое задание (примеры тестовых заданий: как закрепить крепежные шпильки на внутренней поверхности панели без нарушения целостности её внешней поверхности? Как удерживать на столешнице стола в вертикальном положении лист бумаги формата А4 не касаясь её руками или какими-либо предметами? Как можно используя ластик, скрепку и длинную нитку достать

монету со дна сосуда цилиндрической формы диаметром 120мм и высотой 1200 мм?

– Промежуточная аттестация (модуль):

**Задание 1:** Разработать дизайн-решение дверной ручки используя метод фокальных объектов.

**Задание 2:** Разработать дизайн-решение столика для ванной комнаты, используя синектику.

**Задание 3:** Разработать карманный фонарик используя метод фантограмм.

– Итоговая аттестация (экзамен) по результатам изучения дисциплины в форме устного собеседования, для оценки формирования компетенции ПК-12. На выполнение экзаменационной работы отводится 2 пары или 4 ак. часа.

**Практические занятия** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия результатов выполненной практической работы, Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическое занятие ставится в случае, если оно полностью правильно выполнено, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если результаты практического занятия сделаны неправильно, либо предложены не корректные решения поставленной задачи. Тогда студент вносит изменения, поправки в работу и вновь сдает ее на проверку преподавателю.

Методические указания к практическим занятиям размещены в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Самостоятельная работа** считается успешно выполненной, если студентом сделаны презентации по предложенной теме, а так же другие вопросы СРС.

Оценивание работы проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если работа по презентации оформлена в соответствии с критериями:

- соответствие тематики презентации назначенной теме;
- всестороннее раскрытие и определение темы;
- качественная подача визуального информационного материала;
- а так же студент может дать ответ на все вопросы по теме презентации, а так же вопросы СРС.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, работа возвращается на доработку.

К экзамену по дисциплине студенты допускаются при предоставлении и защиты всех практических работ, сделанных презентаций.

Итоговая аттестация производится по билетам: теоретическая часть представлена двумя вопросами из перечня «Вопросы для экзамена» и одним практическим заданием из перечня «Вопросы для экзамена». Сформированность компетенций проводится с выставлением оценок:

- оценки **«отлично»** заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание по темам, обсуждаемым на практических занятиях, предлагаемых к самостоятельному изучению; правильно и аккуратно выполнивший задание;
- оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание по темам, обсуждаемым на практических занятиях, предлагаемых к самостоятельному изучению; аккуратно выполнивший задание, но допустивший незначительные

ошибки, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала по темам, но допустивший значительные ошибки.

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, по темам, обсуждаемым на практических занятиях, предлагаемых к самостоятельному изучению; допустившего принципиальные ошибки при ответе, на поставленные вопросы.

Итоговая аттестация может проходить в форме теста в системе АСТ СГТУ. На выполнение теста отводится 1 пара или 2 академических часа.

#### **Критерии оценки тестового экзамена:**

1-34% правильных ответов – неудовлетворительно;

35-60% правильных ответов – удовлетворительно;

61-79% правильных ответов - хорошо;

80-100% - отлично.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

#### **Уровни усвоения компонент компетенций**

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: критерии оценки качества учебных работ, перечень показателей качества промышленной продукции; системы стандартов; нормативные документы и методы дизайн-проектирования. Умеет: пользоваться системой нормативных документов. Владеет: навыками экспертной работы; системой личностной мотивации в решении проектных задач; навыками проектной работы; системным мышлением в проектировании систем «человек – машина-среда»; навыками использования нормативных документов в своей деятельности.
Продвинутый (хорошо)	Знает: критерии оценки качества учебных работ, перечень показателей качества промышленной продукции; системы стандартов, справочную литературу; нормативные документы и методы дизайн-проектирования. Умеет: выявлять технические и эстетические противоречия, и лежащие в их основе физические противоречия; грамотно пользоваться системой нормативных документов; адекватно оценивать результаты проектной деятельности. Владеет:



	<p>навыками рефлексии и критического мышления, навыками экспертной работы;</p> <p>системой личностной мотивации в решении проектных задач;</p> <p>гибкостью мышления;</p> <p>навыками проектной работы;</p> <p>системным мышлением в проектировании систем «человек – машина-среда»;</p> <p>навыками анализа требований нормативных документов;</p> <p>навыками использования нормативных документов в своей деятельности.</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает:</p> <p>критерии оценки качества учебных работ, перечень показателей качества промышленной продукции;</p> <p>методы активации творческого мышления;</p> <p>системы стандартов, справочную литературу;</p> <p>нормативные документы и методы дизайн-проектирования.</p> <p>Умеет:</p> <p>выявлять технические и эстетические противоречия, и лежащие в их основе физические противоречия;</p> <p>синтезировать проектные решения, научно их обосновывать;</p> <p>предлагать новые, необычные решения;</p> <p>грамотно пользоваться системой нормативных документов;</p> <p>адекватно оценивать результаты проектной деятельности и своевременно корректировать недостатки в работе.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками рефлексии и критического мышления, навыками экспертной работы;</p> <p>системой личностной мотивации в решении проектных задач;</p> <p>гибкостью мышления;</p> <p>навыками проектной работы;</p> <p>системным мышлением в проектировании систем «человек – машина-среда»;</p> <p>навыками анализа требований нормативных документов;</p> <p>навыками использования нормативных документов в своей деятельности.</p> <p>способами саморазвития.</p>

### Вопросы для зачета

Зачет учебным планом не предусмотрен

### Вопросы для экзамена

1. Для чего необходимо изучать методы решения задач?
2. В чём заключается вектор психологической инерции, от чего он зависит?
3. Общие приёмы поиска решений.
4. Перечислите основные недостатки метода проб и ошибок (МПиО).
5. Назовите общие приёмы анализа исходных данных и поиска решений. Объясните, почему они способствуют активизации мышления.
6. Назовите два способа инвертирования поставленной задачи.
7. Сущность системного подхода.
8. Какое понятие более общее «системное свойство» или «синергетический эффект»?
9. Назовите виды аналогий, активизирующие правополушарное мышление.

10. В чем заключается применение оператора «превращение незнакомого в знакомое»?
11. В чем смысл перехода от «проблемы как она дана» (ПКД) к «проблеме как её понимают» (ПКП)?
12. Какие ресурсы мышления позволяет раскрыть использование метода случайного стимула?
13. Перечислите ресурсы, позволяющие изменять системные свойства технических объектов.
14. Что такое вепольная схема? В чем заключается ее эвристическая ценность?
15. В чем заключается эвристическая ценность таких идеализирующих абстракций как идеальный конечный результат, идеальное техническое решение?
16. Перечислите приемы функционального подхода для повышения идеальности технического объекта.
17. В чем заключается сущность принципа соответствия функции и структуры?
18. В чем заключается эвристическая ценность принципа согласования-рассогласования?
19. В чем заключается принцип П. Кюри? Как его использовать при решении задач?
20. Как используется закономерность стадийного развития при решении технических задач?
21. Какое практическое значение имеет знание закономерности конструктивной эволюции?
22. В чём заключается смысл выражения: «вытеснение человека из ТС»?
23. Чем отличается поиск ресурсов при решении обращенной исследовательской задачи и задачи синтеза технического решения?
24. В чем заключается инверсия в задаче выявления НЭ в конструкциях и технологиях?

#### **14. Образовательные технологии**

Лекции представляют собой формальные презентации наиболее сложных, требующих комментариев со стороны преподавателя, проблемных (не имеющих однозначной интерпретации) вопросов по изучаемым темам. Лекции и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Лекции излагаются с применением дедуктивного и индуктивного способов изложения материала. Некоторые темы излагаются с применением приёма проблемного обучения, как один из способов мотивации слушателей.

На практических занятиях должно обеспечиваться отработка навыков генерации решений в области инновационной деятельности. При обсуждении решений преобладает ориентация на групповую работу студентов. На практических занятиях в соответствии с тематикой проводится разбор учебных и реальных конкретных задач и ситуаций. Отработка приёмов решения задач осуществляется в виде тренингов. Разбор решения задач осуществляется по правилам проведения мозгового штурма, т.е. моделируется совместная деятельность слушателей в группе под руководством преподавателя. Кроме подготовленных учебных задач проводится анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной

деятельности, и поиск вариантов лучших решений. В ряде случаев демонстрируются программные продукты, активизирующие процесс поиска решений.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивном режиме, составляет 40%.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов - Электрон. текстовые данные. – Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 110 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6999.html>
2. Овчинникова, Р.Ю. Дизайн в рекламе. Основы графического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Ю. Овчинникова - Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 239 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12849.html>
3. Кухта, М.С. Промышленный дизайн [Электронный ресурс]: учебник/ М.С. Кухта [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2013. - 311 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34704.html>

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

4. Генрих Альтшуллер. Найти идею [Электронный ресурс] : введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер.- Электрон. текстовые данные. - М.: Альпина Паблишер, 2014. - 408 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22815.html>
5. Колпашиков, Л.С. Дизайн. Три методики проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений и практикующих дизайнеров / Л.С. Колпашиков - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2013. - 56 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21444.html>
6. Слюсаренко, С. Н. Процесс проектирования промышленных изделий [Текст] / С. Н. Слюсаренко, Р. Фрик. - Х. : Вища шк., 1985. - 112 с.  
Экземпляры всего:10
7. Тимофеева, Ю.Ф. Основы творческой деятельности. Часть 1. Эвристика, ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Тимофеева - Электрон. текстовые данные.- М.: Московский педагогический государственный университет, 2012. - 368 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18596.html>  
Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/41005837.pdf>

8. Уразаев, В. Г. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя [Текст] / В. Г. Уразаев - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 128 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20896.html>

### **ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ**

9. Известия Саратовского университета. Новая серия: Философия. Психология. Педагогика –  
Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/17085854.pdf>
10. Информационные технологии в проектировании и производстве –  
Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/37744271.pdf>

### **16. Материально-техническое обеспечение**

Лекции и занятия у студентов проводятся в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 40 посадочных мест.

В качестве учебных пособий используются электронные материалы, для демонстрации на экране.

Для самостоятельной работы студентов в соответствии с расписанием используется компьютерный класс. Программное обеспечение - AutoCAD, CorelDraw. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС.