

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин
«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Теория решения изобретательских задач

Учебный план: 2023-2024 29.03.02 РИНПО ПТиХОТИ ЗАО №1-3-5.plx

Кафедра: **48** Технологии и проектирования текстильных изделий

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Проектирование, технологии и художественное оформление текстильных
(специализация) изделий

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	4	8	92	4	3	Зачет
	РПД	4	8	92	4	3	
Итого	УП	4	8	92	4	3	
	РПД	4	8	92	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):

доктор технических наук, Директор института _____

Иванов Олег Михайлович

доктор технических наук, Профессор _____

Михайлов Борис
Сергеевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии и проектирования
текстильных изделий _____

Иванов Олег Михайлович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой _____

Иванов Олег Михайлович

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области развития творческого мышления при решении технических задач, использование законов развития технических систем при анализе и решении технологических проблем, повышения квалификации на основе знакомства с изобретениями в других отраслях техники.

1.2 Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с методами развития творческого мышления в области разработки новых технических систем
- Познакомить обучающихся с законами развития технических систем для поиска новых технических решений и этапами их создания.
- Раскрыть принципы алгоритма решения проблемных ситуаций при разработке новых технических систем.
- Продемонстрировать особенности применения физических и химических эффектов в качестве инструмента технического творчества и приемы устранения технических противоречий при создании технических систем.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Инженерная физика

Физика

Закономерности развития текстильной техники

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен разрабатывать и использовать теоретические модели процессов, технологии и виды сырья для получения перспективных текстильных материалов высокого качества

Знать: законы развития технических систем; приемы развития творческого воображения; основные приемы устранения технических противоречий; методы коллективного поиска новых идей.

Уметь: использовать законы развития технических систем при поиске новых технических решений; применять алгоритм решения проблемных ситуаций при разработке новых технологических процессов; использовать приемы устранения технических противоречий при создании технических систем.

Владеть: навыками применения физических и химических эффектов в качестве инструмента технического творчества; навыками использования фонда технических решений при создании новых технических систем.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Характеристика творческой деятельности инженера Основные теоретические концепции творчества.	3				
Тема 1. Виды задач, решаемых в процессе инженерной деятельности. Характеристика задач инженерного творчества. Необходимость в новых методах управления творческим процессом и его активизации для удовлетворения общественной потребности в существенно новых технических решениях. Сущность творчества. Философия и психология творчества. Практическое занятие 1: Характеристика задач инженерного творчества. Необходимость в новых методах управления творческим процессом и его активизации для удовлетворения общественной потребности в существенно новых технических решениях.			0,5	8	ИЛ
Тема 2. Краткий обзор теорий творчества в их исторической последовательности (гипотеза Лукреция Кара, гипотезы случайных находок перестановок, рекомбинаций; гипотеза аналогий, концепция проб и ошибок; гипотезы стадийности творческой деятельности, системный подход и др.). Практическое занятие 2: Гипотеза Лукреция Кара; гипотезы случайных находок перестановок, рекомбинаций; гипотеза аналогий, концепция проб и ошибок; гипотезы стадийности творческой деятельности; системный подход.		0,5	0,5	8	
Тема 3. Методы психологической активизации поиска новых решений. Метод фокальных объектов; метод гирлянд ассоциаций. Практическое занятие 3: Примеры методов: психологической активизации поиска новых решений, фокальных объектов, гирлянд ассоциаций.		0,5	1	8	
Тема 4. Использование аналогий в научно-техническом творчестве. Практическое занятие 4: Примеры реализации метода аналогий в научно-техническом творчестве.			0,5	7	
Тема 5. Методы, использующие механизм систематизации перебора вариантов. Метод морфологического анализа. Практическое занятие 5: Примеры использования метода, использующие механизм систематизации перебора вариантов и метода морфологического анализа.		0,5	1	8	

<p>Тема 6. Искусство системного мышления. Многоэкранные схемы, их виды. Системный подход в инженерном творчестве.</p> <p>Практическое занятие 6: Применение системного мышления, многоэкранных схем и системного подхода в инженерном творчестве.</p>	0,5	1,5	8	
<p>Раздел 2. Основные подходы к решению изобретательских задач</p>				
<p>Тема 7. Проблемы, возникающие при использовании метода проб и ошибок. Приемы развития творческого воображения. Коллективный поиск новых идей. Постановка задачи в ТРИЗ. Изобретательская ситуация. Понятие идеального конечного результата.</p> <p>Практическое занятие 7: Примеры постановки задачи в ТРИЗ. Изложение изобретательской ситуации. Формулировка ИКР и его применение при решении изобретательских задач.</p>	0,5	0,5	8	ГД
<p>Тема 8. Решение проблемных ситуаций в ТРИЗ. Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач.</p> <p>Практическое занятие 8: Анализ изобретательских задач на предмет мобилизации и использования вещественно-полевых ресурсов технической системы.</p>	0,5	0,5	8	
<p>Тема 9. Уровни изобретательских задач. Генетический анализ технических систем. Законы развития технических систем. Применение информационного фонда при решении изобретательских задач.</p> <p>Практическое занятие 9: Примеры развития технических систем с применением генетического анализа на основе выявления и преодоления технических противоречий.</p> <p>Практическое занятие 10: Использование законов развития технических систем при решении изобретательских задач.</p>		0,5	9	
<p>Тема 10. Использование аналогии при поиске технических решений. Эволюция технических систем и биологическая эволюция: сходство и отличия. Технические и физические противоречия в задачах ТРИЗ.</p> <p>Практическое занятие 11: Применение метода аналогии при решении изобретательских задач.</p>		0,5	7	
<p>Тема 11. Анализ способов устранения физических противоречий. Применение физических, химических и математических эффектов для устранения противоречий. Вепольный анализ – общие представления.</p> <p>Практическое занятие 12: Анализ способов устранения физических противоречий. Применение способов устранения технических и физических противоречий в задачах ТРИЗ.</p>	0,5	0,5	8,25	

Тема 12. Алгоритм решения проблемных ситуаций и его применение для анализа технических проблем. Практическое занятие 13: Применение физических, химических и математических эффектов для устранения противоречий при решении изобретательских задач.		0,5	0,5	4,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	8	92	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		12,25		92	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-5	<p>Излагает основные направления развития техники и основные этапы создания новых технических систем.</p> <p>Анализирует основные направления и законы развития технических систем.</p> <p>Использует методы устранения технических и физических противоречий при решении технических и технологических задач.</p> <p>Применяет алгоритм решения проблемных ситуаций для анализа и решения технических проблем.</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое понимание предмета; свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может изложить основные положения дисциплины и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; не может сформулировать основные положения дисциплины; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 3	
1	Виды инженерного творчества. Особенности научного, научно-технического и технического творчества.
2	Сущность творчества. Философия и психология творчества. Черты творческой личности.
3	Метод гирлянд и ассоциаций. Его использование при решении задач по расширению ассортимента изделий.
4	Системный подход в инженерном творчестве. Многоэкранные схемы, примеры их использования при решении задач.
5	Концепция Раймонда Луллия. Морфологический анализ.
6	Использование аналогий в инженерном творчестве.
7	Метод перебора вариантов. Область его использования.
8	Сущность метода фокальных объектов. Примеры его использования
9	Гипотеза стадийности творческой деятельности.
10	Постановка задачи в ТРИЗ. Формулировки минимальной и максимальной задачи.
11	Уровни изобретательских задач. Основные законы развития технических систем.
12	Идеальный конечный результат, как путь поиска эффективного решения. Правила его формулировки.
13	Оперативная зона и оперативное время при решении инженерных задач Переход от технического противоречия к физическому противоречию. Выбор конфликтующей пары.
14	Генетический анализ технических систем. Стремление к идеальному конечному результату.
15	Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач.
16	Технические противоречия. Переход к физическим противоречиям. Выбор конфликтующей пары.
17	Развитие системы через разрешение технических противоречий и стремлению к ИКР.
18	Виды инженерного творчества. Особенности научного, научно-технического и технического творчества.
19	Сущность творчества. Философия и психология творчества. Черты творческой личности.
20	Метод гирлянд и ассоциаций. Его использование при решении задач по расширению ассортимента изделий.
21	Системный подход в инженерном творчестве. Многоэкранные схемы, примеры их использования при решении задач.
22	Концепция Раймонда Луллия. Морфологический анализ.
23	Использование аналогий в инженерном творчестве.
24	Метод перебора вариантов. Область его использования.
25	Сущность метода фокальных объектов. Примеры его использования
26	Гипотеза стадийности творческой деятельности.
27	Постановка задачи в ТРИЗ. Формулировки минимальной и максимальной задачи.
28	Уровни изобретательских задач. Основные законы развития технических систем.
29	Идеальный конечный результат, как путь поиска эффективного решения. Правила его формулировки.
30	Оперативная зона и оперативное время при решении инженерных задач Переход от технического противоречия к физическому противоречию. Выбор конфликтующей пары.
31	Генетический анализ технических систем. Стремление к идеальному конечному результату.
32	Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач.
33	Технические противоречия. Переход к физическим противоречиям. Выбор конфликтующей пары.
34	Развитие системы через разрешение технических противоречий и стремлению к ИКР.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Составить схему перебора вариантов для нахождения рационального состава смеси волокон трёх компонентов.

2. На прядильной фабрике, входящей в состав прядильно-трикотажного комбината, предлагается заменить кольцевые прядильные машины на пневмомеханические. Что необходимо сделать, чтобы замена оборудования привела к успеху?

3. Провести генетический анализ технической системы на примере системы предложенной преподавателем (пример – техническая система местного освещения).

4. Проанализировать решение технологической задачи на примере, заданном преподавателем, с использованием приемов устранения технических противоречий. (пример - запайка ампул с лекарством).

5. Осуществить решение задачи ТРИЗ, заданной преподавателем, с использованием алгоритма решения проблемных ситуаций (пример – нанесение покрытий на детали в растворе соли металла).

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняется контрольная работа.

Время подготовки к сдаче зачета не более 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Петров, В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2018	http://www.iprbookshop.ru/80567.html
Иванов О. М.	Теория решения изобретательских задач	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201745
Петров В. М.	Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	http://www.iprbookshop.ru/64933.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Алексеев, Г. В., Жарикова, Н. Б.	Теория решения изобретательских задач	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/81277.html
Петров, В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	http://www.iprbookshop.ru/80566.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

3. ФИПС [Электронный ресурс]. URL: <https://fips.ru/>

4. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности» <http://journal.prouniver.ru/tlp/>

5. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности» <https://tvp.ivgpu.com/>

6. Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: [http://sutd.ru/studentam/extramural student/](http://sutd.ru/studentam/extramural_student/)

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска