

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Принципы инженерного творчества

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. | Трудоё мкость, 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, 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 методов инженерного творчества для расширения их творческого потенциала, что важно при разработке и совершенствовании технологических процессов и изделий.

1.2 Задачи дисциплины:

- Познакомить обучающихся с методами развития творческого мышления в области разработки новых технических систем
- Ознакомить студентов с основными теориями (концепциями) творчества.
- Изучить методы инженерного творчества, область применения каждого из методов.
- Познакомить обучающихся с законами развития технических систем для поиска новых технических решений и этапами их создания.
- Раскрыть принципы алгоритма решения изобретательских задач при разработке новых 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

Механическая технология текстильных материалов

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: виды задач, решаемых в процессе инженерной деятельности; этапы создания новых технических систем; формулировку изобретательской задачи.

Уметь: ориентироваться в вопросах методов поиска творческих решений; применять алгоритм решения проблемных ситуаций при разработке новых технологических процессов и материалов.

Владеть: навыками поиска творческих решений, навыками самостоятельной работы при анализе существующих и перспективных технических решений при создании новых технологий и материалов.

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 концепции творчества. | 3 | | | | |
| Тема 1. 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. Виды задач, решаемых в процессе инженерной деятельности. Характеристика задач инженерного творчества. | | 0,5 | | 4 | ГД |
| 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.). Практические занятия. Применение гипотезы аналогий, концепции проб и ошибок, перестановок. | | 0,5 | 0,5 | 7 | ГД |
| Тема 3. Искусство системного мышления. Многоэкранные схемы, их виды. Системный подход в инженерном творчестве. Практические занятия. Применение системного мышления в инженерном творчестве. | | 0,5 | 1 | 8 | ГД |
| Раздел 2. Основные методы инженерного творчества | | | | | |
| Тема 4. Классификация методов инженерного творчества. Область использования этих методов. | | 0,5 | | 7 | |
| Тема 5. Методы психологической активизации поиска новых решений. Метод фокальных объектов; метод гирлянд ассоциаций. Практические занятия. Применение методов психологической активизации поиска новых решений. | | | 1 | 7 | ГД |
| Тема 6. Методы, использующие механизм систематизации перебора вариантов. Метод морфологического анализа. Практические занятия. Применение метода морфологического анализа. | | | 1 | 7 | ГД |

| | | | | |
|--|---|-------|----|----|
| Тема 7. Использование оператора РВС и метода ММЧ. Практические занятия. Решение задач с использованием оператора РВС и метода ММЧ. | | 1 | 7 | ГД |
| Тема 8. Коллективные методы творчества: мозговой штурм, синектика. Практическое занятие. Применение метода мозгового штурма. | | 1 | 8 | ГД |
| Раздел 3. Теория решения изобретательских задач | | | | |
| Тема 9. Использование законов развития технических систем в инженерном творчестве. Практическое занятие. Использование законов развития технических систем. | 1 | | 7 | ГД |
| Тема 10. Постановка задачи в ТРИЗ. Изобретательская ситуация. Понятие идеального конечного результата. Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач. Практические занятия. Использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач. | | 0,5 | 8 | ГД |
| Тема 11. Технические и физические противоречия в задачах ТРИЗ. Практическое занятие. Технические и физические противоречия в задачах ТРИЗ. | | 0,5 | 7 | ГД |
| Тема 12. Вепольный анализ – общие представления. Применение информационного фонда при решении изобретательских задач. Практические занятия. Вепольный анализ – общие представления. Применение информационного фонда при решении изобретательских задач. | | 0,5 | 7 | ГД |
| Тема 13. Алгоритм решения изобретательских задач. Практические занятия. Алгоритм решения изобретательских задач. | 1 | 1 | 8 | ГД |
| 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 виды задач, решаемых в процессе инженерной деятельности, приемы развития творческого воображения и способы устранения технических противоречий.</p> <p>Использует законы развития технических систем для совершенствования техники и технологии текстильного производства.</p> <p>Применяет математические, физические и химические эффекты для создания новых изделий и технологий.</p> | <p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированное задание.</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 | Сущность творчества. Философия и психология творчества. Черты творческой личности. |
| 2 | Метод гирлянд и ассоциаций. Его использование при решении задач по расширению ассортимента изделий. |
| 3 | Системный подход в инженерном творчестве. Многоэкранные схемы, примеры их использования при решении задач. |
| 4 | Концепция Раймонда Луллия. Морфологический анализ. |
| 5 | Использование аналогий в инженерном творчестве. |
| 6 | Метод перебора вариантов. Область его использования. |
| 7 | Сущность метода фокальных объектов. Примеры его использования. |
| 8 | Гипотеза стадийности творческой деятельности. |
| 9 | Теория Фрейда, её применение в творчестве. |
| 10 | Использование оператора РВС и метода ММЧ. |
| 11 | Основные законы развития технических систем. |
| 12 | Идеальный конечный результат, как путь поиска эффективного решения. Правила его формулировки. |

| | |
|----|--|
| 13 | Оператор РВС (размеры – время – стоимость) для решения изобретательских задач. Примеры применения. |
| 14 | Оперативная зона и оперативное время при решении инженерных задач Переход от технического противоречия к физическому противоречию. Выбор конфликтующей пары. |
| 15 | Сущность морфологического метода решения задач по разрешению ассортимента изделий. |
| 16 | Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач. |
| 17 | Использование аналогий при решении задач по разрешению ассортимента изделий, привести примеры (из области легкой и текстильной промышленности). |
| 18 | Классификация методов инженерного творчества. Область использования этих методов. |
| 19 | Развитие системы через разрешение технических противоречий и стремлению к ИКР. |
| 20 | Вепольный анализ – общие представления. |
| 21 | Искусство системного мышления. |
| 22 | Алгоритм решения изобретательских задач. |
| 23 | Метод маленьких человечков (ММЧ), дать примеры. |
| 24 | Виды задач, решаемых в процессе инженерной деятельности. Особенности научного, научно-технического и технического творчества. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. 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?

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

3. Составить морфологическую таблицу для армированной пряжи. Рассмотреть два варианта материала стержня (например, хлопок и полиэфир), два варианта материала оплётки и три варианта для способа соединения оплётки со стержнем.

4. Проанализировать варианты эволюцию технической системы, предложенной преподавателем, на основе законов развития технических систем (ТС).

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 на подготовку 30-45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Генрих Альтшуллер | Найти идею | Москва: Альпина Паблицер | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/68031.html |
| Иванов О. М. | Теория решения изобретательских задач | СПб.: СПбГУПТД | 2017 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201745 |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------------|------|---|
| Михайлов Б.С. | Современные проблемы текстильной науки. Использование аналогий при разработке научных теорий и создании технических систем | СПб.: СПбГУПТД | 2017 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017754 |
| Труевцев А. В., Молоснов К. А. | Инженерное творчество | СПб.: СПбГУПТД | 2015 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2742 |
| Труевцев А. В., Вигелина О. А. | Принципы инженерного творчества | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2019 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019285 |

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. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности»
<http://journal.prouniver.ru/tp/>
4. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности»
<https://ttp.ivgpu.com/>
5. 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 |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |