

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

Э.А. Рудницкий

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ
КЕЙСОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Решение технических кейсов

Направление подготовки /
специальность 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11
Metallургия CDIO

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11 Metallургия
CDIO

Программу
составили

канд. техн. наук, Зав. каф., Демченко А.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Повышение качества подготовки выпускников вуза технико-технологических направлений рассматривается в настоящее время в связи с реализацией Всемирной инициативы CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate, то есть Задумка – Проект – Реализация – Эксплуатация), определяющей новое видение развития современного инженерного образования. Достижение общих целей CDIO в обучении студентов, состоящее в способности и готовности продемонстрировать:

- глубокие практические знания технических основ профессии;
- мастерство в создании и эксплуатации новых продуктов и систем;
- понимание важности и стратегического значения научно-технического развития общества, не может быть осуществлено без глубокой фундаментальной подготовки к решению наукоемких инженерных задач.

Целью изучения дисциплины является: обучение студентов практическим методам решения технологических задач, связанных с разработкой идеи и возможностями для внедрения новых технологий, изучение типовых подходов к решению инженерно-технических задач и оформления результатов в виде объектов промышленной и интеллектуальной собственности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоение студентами базовых знаний в области методов и существующих методик решения инженерных задач ;
- приобретение теоретических знаний в области классификации объектов промышленной и интеллектуальной собственности;
- приобретение навыков коллективного решения инженерных задач;
- приобретение навыков оформления результатов решения инженерных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1:готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	
Уровень 1	основные понятия фундаментальных общинженерных дисциплин
Уровень 1	описывать фундаментальные законы для реального технического объекта

Уровень 1	навыком выполнения математического моделирования реального технического объекта
ОПК-4:готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уровень 1	основные методы классификации инженерных и научных задач
Уровень 2	существующие методы решения инженерных задач
Уровень 3	методы поиска научно-технической информации в сети, включая патентную информацию и др.
Уровень 1	абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных физических ситуаций
Уровень 2	пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач
Уровень 3	делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента и др.
Уровень 1	навыками освоения большого объема информации; навыками самостоятельной работы в интернете
Уровень 2	культурой постановки и моделирования физических и инженерных задач
Уровень 3	технологиями патентного поиска на существующих Интернет-ресурсах и др.
ПК-1:способностью к анализу и синтезу	
Уровень 1	базовые понятия, законы и структуру разделов дисциплины
Уровень 1	формулировать цели и задачи изучаемого объекта, а также выделять компоненты системы, процесса и объекта
Уровень 1	способностью устанавливать связи между базовыми понятиями, законами и определениями различных разделов дисциплины

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Решение технических кейсов» относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоить курсы:

- Физика
- Химия
- Проектная деятельность
- Введение в инжиниринг Ч.2. Культура интеллектуальной деятельности
- Введение в инжиниринг Ч.1. Введение в инженерное дело
- Введение в инжиниринг Ч.3. Теория решения изобретательских задач.

Введение в инжиниринг Ч.3. Визуальное мышление

Физика

Введение в инжиниринг Ч.2. Теория решения изобретательских

задач

Химия

Введение в инжиниринг Ч.1. Введение в инженерное дело

Проектная деятельность

Проектная деятельность

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа			
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	4 (144)	2 (72)	2 (72)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Роль правильной формулировки инженерной задачи. Мнемонические методы описания инженерных задач. Понятие технического решения.	0	10	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
2	Способ как последовательно действовать.	0	10	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
3	Корректный поиск технической (в т.ч. патентной) информации.	0	10	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
4	Прямая задача. Применение эффектов и инженерных решений для решения инженерных задач. Методы ТРИЗ.	0	12	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1

5	Альтернативные ТРИЗ методы. (Метод проб и ошибок, Мозговой штурм, Метод синектики, Морфологический анализ, Метод фокальных объектов, Метод контрольных вопросов.)	0	30	0	12	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
6	Методы проверки решения: Проверка размерности. Проверка на предельных и особых случаях. Проверка на соответствие фундаментальным физическим законам.	0	8	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
7	Обратная задача.	0	4	0	6	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
8	Методы оформления решений инженерных задач в виде объектов интеллектуальной собственности.	0	60	0	24	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
Всего		0	144	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение основных сущностей кейса, описание их свойств. Описание основных процессов. Процессы. Действия. Свойства действий	10	0	0
2	2	Определение основных сущностей кейса, описание их свойств. Описание основных процессов. Процессы. Действия. Свойства действий	10	0	0
3	3	Патентный поиск. Патентный поиск по наиболее привычным предметам окружения. Построение графа патентов. Восходящий и нисходящий поиск.	10	0	0
4	4	Обзор методов ТРИЗ. Примеры применения методов ТРИЗ.	12	0	0
5	5	Обсуждение кейсов студентов. Проведение мозгового штурма со сменой команды (обсуждаем чужой кейс)	14	0	0
6	5	Заполнение вопросника по Эйлоарту по своему кейсу.	16	0	0
7	6	Обзор методов проверки решений	8	0	0
8	7	Примеры и разбор обратных задач	4	0	0
9	8	Описание уровня техники. Предложение варианта технической новации. Разработка формулы изобретения. Рисование комикса (при необходимости).	14	0	0

10	8	Описание работы устройства (способа) в динамике.	14	0	0
11	8	Завершение работы над описанием изобретения. Разработка реферата.	16	0	0
12	8	Доработка формулы, описания и реферата. Подготовка к Зачету	16	0	0
Итого			46	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Демченко, Вавилов	Решение технических кейсов: [учеб.-метод. комплекс для 22.03.02.10 Металлургия CDIO]	Красноярск: СФУ, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ишков А. Д., Степанов А. В.	Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение: справочное пособие	Москва: Флинта, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная библиотека СФУ	www.bik.sfu-kras.ru
Э2	Научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Проведение занятий целесообразно начинать с погружения, на котором рассказать про предмет, провести подробный разбор кейса – примера, провести разбивку студентов на подгруппы и выдать индивидуальные кейсы для решения.

Дальнейшая деятельность строится на выполнении студентами групповых и индивидуальных заданий (перечень заданий приведен в приложении 2.1) по своим кейсам.

На последующих практических занятиях студенты выполняют эти задания, а также производится их разбор.

Тестовые задания выполняют студенты, которые имеют задолженности по сдаче практических заданий. Критерий прохождения тестового контроля – правильный ответ на 50% и более тестовых вопросов.

На занятие – мозговой штурм и на защиту своих кейсов целесообразно присутствие внутренних и внешних экспертов, представителей работодателя и др. гостей.

До защиты своих кейсов допускаются подгруппы студентов, не имеющие долгов по выполнению групповых и индивидуальных заданий.

Итоговая аттестация по предмету проводится комиссией, состоящей из преподавателей данного курса, внутренних и внешних экспертов, представителей работодателя и др. гостей. Критерии оценки работ целесообразно принять согласно источника («Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO» / Э. Ф. Кроули, Й. Малмквист, С. Остлунд, Д. Р. Бродер, К. Эдстрем).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	В учебном процессе по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение:
9.1.2	1. Web-браузер «Google Chrome», необходимые для корректного отображения электронного курса на платформе Moodle, помощи в переводе сайтов на иностранном языке и др.
9.1.3	2. Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата pdf;
9.1.4	3. DjVuReader (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата djvu.

9.1.5	4. САПР КОМПАС 3D для двухмерного/трехмерного проектирования или САПР SolidWorks для двухмерного/трехмерного проектирования.
9.1.6	5. Пакет MS Office для оформления результатов работ, проведения расчетов и др.
9.1.7	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Для данного курса могут потребоваться:
9.2.2	1. справочные системы по патентной информации (ГУГЛ-ПАТЕНТЫ, ФИПС и др.), которые находятся в свободном доступе в сети интернет;
9.2.3	2. справочные системы по Государственным стандартам, которые находятся в свободном доступе в сети интернет

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- интерактивной доски с проектором.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.