

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

**Рудницкий Э.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ  
ПОДГОТОВКА  
РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ  
КЕЙСОВ**

Дисциплина К.М.03.05 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА  
Решение технических кейсов

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

---

Программу  
составили

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

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

<b>ОПК-6:Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
<b>ОПК-6.1:Принимает участие в обосновании технических решений в профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	основные методы обоснования технических решений в профессиональной деятельности
Уровень 1	принимать технические решения в профессиональной деятельности
Уровень 1	навыками принятия технических решений в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6.2:Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
Уровень 1	технические средства и технологии
Уровень 1	выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Уровень 1	навыками оформления патентов на эффективные и безопасные технические средства и технологии

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Специальная физика

Специальная химия

Введение в инженерную деятельность

Базовая физика

Базовая химия

Инженерия

Инженерная этика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы

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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	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		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Введение. Разбор кейса. Выдача заданий	0	3	0	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2
2	Роль правильной формулировки инженерной задачи. Мнемонические методы описания инженерных задач. Понятие технического решения	0	3	0	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2
3	Способ как последовательно сть действий.	0	6	0	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
4	Корректный поиск технической (в т.ч. патентной) информации	0	6	0	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
5	Прямая задача. Применение эффектов и инженерных решений для решения инженерных задач. Методы ТРИЗ	0	6	0	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2

6	Альтернативные ТРИЗ методы (Метод проб и ошибок, Мозговой штурм, Метод синектики, Морфологический анализ, Метод фокальных объектов, Метод контрольных вопросов)	0	12	0	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2
7	Методы проверки решения: Проверка размерности. Проверка на предельных и особых случаях. Проверка на соответствие фундаментальным физическим законам	0	6	0	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2
8	Обратная задача	0	6	0	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2
9	Методы оформления решений инженерных задач в виде объектов интеллектуальной собственности	0	24	0	18	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Всего		0	72	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			

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Разбор кейса. Выдача заданий.	3	0	0
2	2	Определение основных сущностей кейса, описание их свойств. Описание основных процессов.	3	0	0
3	3	Процессы. Действия. Свойства. Действий	6	0	0
4	4	Патентный поиск. Патентный поиск по наиболее привычным предметам окружения. Построение графа патентов. Восходящий и нисходящий поиск	6	0	0
5	5	Обзор методов ТРИЗ. Примеры применения методов ТРИЗ	6	0	0
6	6	Обсуждение кейсов студентов. Проведение мозгового штурма со сменойкоманды (обсуждаем чужой кейс)	6	0	0
7	6	Заполнение вопросника по Эйлоарту по своему кейсу	6	0	0
8	7	Обзор методов проверки решений	6	0	0
9	8	Примеры и разбор обратных задач	6	0	0
10	9	Описание работы устройства (способа) в динамике	8	0	0
11	9	Завершение работы над описанием изобретения. Разработка реферата	8	0	0
12	9	Доработка формулы, описания и реферата	8	0	0
Всего			72	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------



п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ишков А. Д., Степанов А. В.	Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на промышленный образец: справочное пособие	Москва: Флинта, 2013

#### 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	Меркулова Г. А.	Научное творчество и изобретательская деятельность: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150400.68.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Ревенков А. В., Резчикова Е. В.	Теория и практика решения технических задач: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений	Москва: Форум, 2013
Л1.3	Ишков А. Д., Степанов А. В.	Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение: справочное пособие	Москва: Флинта, 2013
Л1.4	Половинкин А. И.	Основы инженерного творчества	Москва: Лань", 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Товб А. С., Ципес Г. Л.	Управление проектами : стандарты, методы, опыт	Москва: Олимп-бизнес, 2005

Л2.2	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д.	Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для практ. занятий	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.3	Бажутина Н. С., Бажутина Т. О.	Человек, культура, творчество: монография	Новосибирск: НГТУ, 2014
Л2.4	Альтшуллер Г. С.	Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач	Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2016
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ишков А. Д., Степанов А. В.	Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на промышленный образец: справочное пособие	Москва: Флинта, 2013

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

Э1	Видеолекции МФТИ	<a href="http://lectoriy.mipt.ru/lecturer/HelvasAV#lectures">http://lectoriy.mipt.ru/lecturer/HelvasAV#lectures</a>
Э2	Курс лекций «Инженерное дело»	<a href="https://www.lektorium.tv/mooc2/26296">https://www.lektorium.tv/mooc2/26296</a>
Э3	Курс лекций МФТИ «Введение в системную инженерию»	<a href="http://lectoriy.mipt.ru/course/TechPred-SystemEngineering-12L#lectures">http://lectoriy.mipt.ru/course/TechPred-SystemEngineering-12L#lectures</a>
Э4	Курс лекций «Управление проектами»	<a href="http://lectoriy.mipt.ru/course/TechPred-ProjectManagement-12L#lectures">http://lectoriy.mipt.ru/course/TechPred-ProjectManagement-12L#lectures</a>
Э5	Курс «Философия и история науки и техники»	<a href="https://openedu.ru/course/urfu/PHILS/">https://openedu.ru/course/urfu/PHILS/</a>
Э6	Курс «8 самых эффективных методов генерации новых идей»	<a href="http://uchinovoe.ru/playlists/8-samih-effektivnih-metodov-generacii-novihidej">http://uchinovoe.ru/playlists/8-samih-effektivnih-metodov-generacii-novihidej</a>
Э7	Изобретательские задачи и методы их решения	<a href="http://www.metodolog.ru">http://www.metodolog.ru</a>

## **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 по своим кейсам.

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

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	1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.2	2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;
9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point.
9.1.6	3)Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader 9 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.7	4)Система автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD 2010 или более поздней версии
9.1.8	5)Система трехмерного моделирования Dassault Systemes SolidWorks 2010 или более поздней версии

## 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