

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

Сорокин Е. А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Дисциплина ФТД.В.01 Введение в инженерную деятельность

Направление подготовки /
специальность 15.03.02 Технологические машины и
оборудование Профиль подготовки
15 03 02 12 Гидравлические машины

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки 15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Программу канд техн наук, доцент, Абрамов В. В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в инженерную деятельность» является ознакомление студентов с основами инженерной деятельности, теоретическое изучение современных методов решения эвристических задач и практическая подготовка студентов к разработке и защите проектных инженерных решений в процессе работы в составе малого коллектива, формирование у студентов представления: об интеллектуальной собственности (ИС), особенностях защиты прав на объекты промышленной собственности, таких как изобретения, промышленные образцы, товарные знаки, защиты прав на объекты авторского права.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление со спецификой инженерной деятельности;
- овладение методами и приёмами решения стандартных и творческих инженерных задач и основами подготовки проектных решений и технической документации;
- развитие творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности;
- развитие способностей по организации работы малых коллективов исполнителей, организации мероприятий по повышению качества продукции;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию;
- знакомство студентов с основами основных положений и законов в области правовой охраны объектов ИС, и в первую очередь объектов промышленной собственности.

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

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	
Уровень 1	основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Уровень 1	использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Уровень 1	навыками применения основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности	

исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
Уровень 1	основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Уровень 1	анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Уровень 1	навыками анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-7:способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	методы самоорганизации и самообразования
Уровень 1	самоорганизовываться и самообразовываться
Уровень 1	навыками самоорганизации и самообразования

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующими дисциплинами являются следующие дисциплины:

История техники
 Философия
 Физика
 Сопротивление материалов
 Математика

Последующими дисциплинами являются:

Компьютерные технологии в инженерных расчетах;
 Защита интеллектуальной собственности и патентоведение;
 Основы САПР;
 Теория решения изобретательских задач;
 Гидропривод технологических машин и оборудования.

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
		4
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия лекционного типа	0,11 (4)	0,11 (4)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,11 (4)	0,11 (4)
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:	1,67 (60)	1,67 (60)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,11 (4)	0,11 (4)

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	2,5	2	0	30	
2	Методология решения творческих инженерных задач	1,5	2	0	30	
Всего		4	4	0	60	

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
1	1	Назначение ИД, решаемые задачи, квалификационные требования, история кафедры.	0,25	0	0
2	1	Инженерная деятельность. Философские аспекты ИД. Поиск и работа с информацией.	0,25	0	0
3	1	Исторические аспекты ИД. Инженер и цивилизация	0,25	0	0

4	1	Законы развития техники. Хронология важных изобретений человечества	0,25	0	0
5	1	Технические объекты и системы. Основные определения и понятия. Жизненный цикл технической системы.	0,25	0	0
6	1	Качества инженера конструктора	0,25	0	0
7	1	Творческие задачи	0,25	0	0
8	1	Проектирование технических систем	0,25	0	0
9	1	Свойства ТС. Критерии оценки качества технических систем (функциональные, технологические)	0,25	0	0
10	1	Критерии оценки качества технических систем (экономические, антропологические). Этапы и закономерности развития технических систем	0,25	0	0
11	2	Метод проб и ошибок. Рациональные методы и средства поиска на основе закономерностей развития техники, законов ее эволюции	0,25	0	0
12	2	Метод мозгового штурма	0,25	0	0
13	2	Методология решения инженерных задач. Морфологический анализ	0,5	0	0
14	2	Теория решения изобретательских задач.	0,5	0	0
Итого			4	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Изучение процесса конструирования технических систем. Генерация учебных творческих задачи для подгрупп	1	0	0
2	1	Изучение этапов и закономерностей развития технических систем.	1	0	0
3	2	Решение творческой задачи методом проб и ошибок	1	0	0
4	2	Решение творческой задачи методом мозгового штурма	1	0	0
Всего			4	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
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Громыко А. И.	Интеллектуальная собственность и методы поиска научных и технических решений: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 211000.68 "Конструирование и технология электронных средств", 210100.68 "Электроника и нанoeлектроника"]	Красноярск: СФУ, 2013

Л1.2	Громыко А. И.	Интеллектуальная собственность и методы поиска научных и технических решений: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. 211000.68 "Конструирование и технология электронных средств", 210100.68 "Электроника и нанoeлектроника"]	Красноярск: СФУ, 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	Шустов М. А.	Методические основы инженерно-технического творчества: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.2	Путилов А. В.	Введение в инженерную экономику: Электронная публикация	Москва: ООО "КУРС", 2017
Л1.3	Цветков А.Н., Зарембо В.А.	Методы решения творческих задач в менеджменте: учебно-практическое пособие	М.: КНОРУС, 2011
Л1.4	Альтшуллер Г. С.	Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач	Москва: ООО "Альпина Паблицер", 2016
Л1.5	Зубарев Ю. М.	Введение в инженерную деятельность. Машиностроение	Москва: Лань, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барышев М. А., Каширин В. П., Пфаненштиль И. А.	Философия техники: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2007
Л2.2	Зайцев Г.Н., Федюкин В.К., Атрошенко С.А.	История техники и технологий: учебник.; допущено УМО по образованию в области производственного менеджмента	СПб.: Политехника, 2007
Л2.3	Арзаканян Ц.Г.	Философия техники в ФРГ	Москва: Прогресс, 1989

Л2.4	Шпаковский Н. А.	ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Громыко А. И.	Интеллектуальная собственность и методы поиска научных и технических решений: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 211000.68 "Конструирование и технология электронных средств", 210100.68 "Электроника и нанoeлектроника"]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.2	Громыко А. И.	Интеллектуальная собственность и методы поиска научных и технических решений: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. 211000.68 "Конструирование и технология электронных средств", 210100.68 "Электроника и нанoeлектроника"]	Красноярск: СФУ, 2013

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

Э1	1. Дружилов С. А. Защита профессиональной деятельности инженеров: Учебное пособие / С.А. Дружилов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 176 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=315072
Э2	2. Алексеев В.П. Озеркин Д.В. Системный анализ и методы научно-технического творчества. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 325 с.	http://e.lanbook.com/view/book/4937/
Э3	2. Верескун В.Д., Мишин Ю.Д., Постников П.М. История инженерного образования в России: Учеб. Пособие. _ М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 227 с.	http://e.lanbook.com/view/book/6062/page128
Э4	3. Феоктистов Н. А. Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: Монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов; под ред. д.т.н., профессора Феоктистова Н. А. — М.: Издательско-торговая корпорация	http://znanium.com/bookread2.php?book=513143

	«Дашков и К°», 2015. — 412 с.	
Э5	4. Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления техно-логическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=430323
Э6	5. Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 377 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=483246
Э7	6. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции. Учебник для вузов. / Л. Б. Миротин, И. Н Омельченко, А. А Колобов и др. Под ред. Л. Б. Миротина и И. Н Омельченко. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013 – 644 с.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63251
Э8	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Введение в инженерную деятельность» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 36 ак. часа.

Из них на изучение теоретического курса – 30 ак. час и на выполнение реферата – 6 ак. часов. Реферат должен быть сдан на проверку и защищен до зачётной недели.

Наименование тем для самостоятельного изучения теоретического курса:

1. Сущность процесса обучения. Философия техники;
2. Инженер и цивилизация. Исторические аспекты инженерной деятельности.
3. Хронология важных изобретений человечества. Даты и события;
4. Роль жизненного цикла при проектировании технических систем. Стадии проектирования, производства и эксплуатации;
5. Функции инженера-конструктора, инженера-технолога, инженера-эксплуатационника, инженере по организации и ремонту;
6. Инженерное творчество;
7. Подходы к проектированию технических систем и

устройств;

8. Нисходящее и восходящее проектирование технических систем и устройств;

9. Структура и стадии проектирования технических систем и устройств;

10. Последовательность действий при проектировании технических систем и устройств;

11. Критерии оценки качества технических систем и устройств;

12. Этапы развития технических систем;

13. Закономерности развития технических систем;

14. Эвристические методы решения творческих инженерных задач;

15. Метод эвристических вопросов;

16. Метод свободных ассоциаций;

17. История появления метода решения творческих задач – метода мозгового штурма. Преимущества и недостатки метода мозгового штурма;

18. Применение метода «мозговой штурм» в настоящее время;

19. Методы, основанные на принципе (технологии) мозгового штурма;

20. Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем;

21. Морфологический синтез;

22. Классификация задач анализа и синтеза систем. Зондирование морфологического множества;

23. Совершенствование прототипа путем случайного блуждания;

24. Целенаправленное совершенствование прототипа;

25. Функции и структура теории решения изобретательских задач. Приемы изобретательства;

26. Вепольный анализ;

27. Основные понятия и определения алгоритма решения изобретательских задач;

28. Алгоритм решения изобретательских задач

29. Парижская конвенция по охране промышленной собственности. Бернская конвенция по охране промышленной собственности;

30. Процедурные нормы патентного права. Распоряжение патентными правами. Защита патентных прав;

Примерный вид задания для практических работ №1

Задание:

1. Для всех возможных вариаций параметра b и переменной x , выбранных из таблицы А в соответствии с номером варианта, вычислить значения функции y и занести полученные результаты во вновь сформированную таблицу;

2. По полученным значениям y , взятым из сформированной таблицы, построить семейство графических зависимостей при всех значениях b с использованием программного продукта MS Excel

3. Оформить практическую работу в соответствии со стандартом организации (СФУ) – СТО 4.2 – 07 – 2014.

Таблица вариантов исходных данных (таблица выборочно приведена в ФОС - РП-5).

Студенты, работая в подгруппах, выполняют две практические работы.

Примерный вид задания для практической работы №2

Для одной из задач провести морфологический анализ и синтез решения с использованием трёх методов: независимой оценки, древовидного и лабиринтного конструирования.

Задачи из перечня, приведённого ниже, выбираются подгруппами самостоятельно. Задачи, выбранные подгруппами, входящими в состав одной учебной группы, не должны совпадать. О номере выбранной задачи подгруппы информируют преподавателя.

Перечень задач для практической работы №2 выборочно приведён в ФОС - РП-5.

Примерный вид задания для практической работы №3

Для одной из одного из вариантов заданий выполнить аван-проект.

Задания из перечня, выборочно приведённого ниже, выбираются подгруппами самостоятельно. Задания, выбранные подгруппами, входящими в состав одной учебной группы, не должны совпадать. О номере выбранного задания подгруппы информируют преподавателя.

Общие требования

Разработать и защитить аван-проект по заданной теме (заданию на проектирование). Аван-проект (предпроектное исследование), содержит теоретические исследования, предназначенные для обоснования принципиальной возможности и целесообразности создания данного объекта.

Аван-проект должен включать:

1. Обзор информации (литературных источников) по заданной теме (заданию на проектирование);

2. Теоретические исследования (мозговой штурм, ТРИЗ) по обоснованию принципиальной возможности создания объекта по заданной теме, в ходе которых формулируются творческие задачи, требующие решения и выявляются инженерные задачи, решение которых очевидно;

3. Решение сформулированных творческих задач (мозговой штурм, морфологический анализ, ТРИЗ). Необходимо описать технологию поиска решения;

4. Описать окончательное решение (принципиальную возможность) по заданной теме (заданию на проектирование).

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Поисковые системы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
-------	---

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.