

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.В. Зоря

\_\_\_\_\_   
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Практика исследовательской деятельности**

наименование дисциплины

### **15.06.01 Машиностроение**

направление подготовки

### **Машины, агрегаты и процессы (металлургия)**

направленность (профиль)

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель - исследователь**

Форма обучения

очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк

2020

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- обучение участию в работах российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- приобретение обучающимися навыков к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области исследовательских и практических задач;
- приобретение навыков в планировании и проведении экспериментальных исследований, обработке полученных данных, в умении анализировать полученную информацию, выделять в ней главное и интерпретировать полученные результаты.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучение генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- планирование и проведение прикладных исследований;
- обработка данных и анализ полученных результаты, оценивание их с выделением главного;
- интерпретация полученных результатов и их обобщение.
- выявление практической значимости полученных результатов

## **2 Место дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части **Блока ФТД. Факультативы** по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин предыдущего уровня образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по последующим дисциплинам:

- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **универсальные компетенции:**

Код и наименование УК	Планируемые результаты обучения
УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличных ресурсов и ограничений. Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.	Знать: методы проведения научных исследований. Уметь: планировать и проводить экспериментальные исследования. Владеть: Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	<b>72</b>

	зачетных единиц	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		54	54
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0

## Содержание учебной дисциплины

### Раздел 1. Введение в практику исследовательской деятельности

*Тема 1. Современные научные достижения в области исследовательских и практических задач.*

Определения понятий: исследование, эксперимент, пассивный и активный эксперименты, анализ данных, интерпретация результатов. Обобщение опыта в области исследований и при решении практических задач.

*Тема 2. Цели и задачи практики исследовательской деятельности, в том числе при участии в работе российских и международных исследовательских коллективов.*

Понятие и определение цели, определение цели исследований. Формирование целей при решении практических задач; приобретение навыков для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов. Связь практических задач с проблемой исследований в рамках системного анализа.

*Тема 3. Пути формирования качественной информации.*

Основные характеристики качества информации. Аппаратный, алгоритмический и комбинированный пути формирования качественной информации, их анализ и характеристика, достоинства и недостатки.

### Раздел 2. Постановка и проведение активного эксперимента

*Тема 1. Планирование и проведение активного эксперимента .*

Задачи активного эксперимента. Выбор схемы эксперимента и разработка плана активного эксперимента. Анализ условий проведения эксперимента. Рандомизация порядка реализации матрицы эксперимента на исследуемом объекте. Проведение эксперимента. Основные трудности подготовки и проведения эксперимента.

*Тема 2. Обработка результатов эксперимента.*

Изучение методов обработки результатов, полученных при проведении активных экспериментов. Обработка полученных данных выбранными методами. Проверка воспроизводимости результатов эксперимента. Представление и обобщение полученных результатов.

*Тема 3. Способы нанесения тестирующих воздействий на объект исследования как разновидность активного эксперимента.*

Обоснование необходимости нанесения тестирующих воздействий на объект исследования. Способы нанесения тестирующих воздействий: снятие кривой разгона и нанесение тестирующих воздействий на рабочее управление. Основные ограничения, достоинства и недостатки каждого метода.

### **Раздел 3. Пассивный эксперимент**

*Тема 1. Группирование данных пассивного эксперимента.*

Особенности пассивного эксперимента. Использование информации, генерируемой при функционировании объекта исследования. Достоинства и недостатки использования пассивных данных. Полезная составляющая и погрешности. Цели группирования данных при использовании пассивной информации. Виды группирования.

*Тема 2. Формирование аналогов спланированных воздействий по типу матриц активного эксперимента.*

Схема сбора данных об объекте исследования при группировании по типу матрицы активного эксперимента. Создание избыточности информации при группировании данных. Основные правила отбора и группирования данных.

*Тема 3. Обработка результатов пассивного эксперимента.*

Изучение методов обработки результатов, полученных при пассивном эксперименте. Обработка полученных данных выбранными методами. Проверка воспроизводимости полученных результатов. Представление и обобщение полученных результатов.

### **Раздел 4. Методы анализа данных**

*Тема 1. Принципы и основные задачи анализа данных.*

Сущность принципа повторяемости, принципа тренда, принципа отражения. Основные задачи анализа данных: построение эталонной кривой, используемой при поиске оптимальных настроечных параметров методов анализа данных; поиск оптимальных настроек методов. Постановки

задач. Выбор ограничений и критериев при решении задач анализа.

*Тема 2. Построение эталонной кривой для оптимизации настроек методов анализа данных.*

Структура двухкомпонентного критерия, содержащего гладкостную и точностную составляющие. Выбор наиболее приемлемой формы двухкомпонентного критерия по двум показателям на исследуемой реализации. Задание ограничений на поиск оптимальных настроек и использование целенаправленного перебора при поиске оптимальных настроек.

*Тема 3. Методы структурного анализа.*

Метод разнотемповых сглаживающих фильтров. Достоинства и недостатки. Осцилляторы: Момент, Норма Изменения, Индекс Относительной Силы, Схождения/Расхождения, Стохастический анализ. Особенности, достоинства, недостатки. Японские свечи. Разновидности японских свечей и их моделей.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час.
1.1	Современные научные достижения в области исследовательских и практических задач.	1
1.2	Цели и задачи практики исследовательской деятельности, в том числе при участии в работе российских и международных исследовательских коллективов	1
1.3	Пути формирования качественной информации	1
2.1	Планирование и проведение активного эксперимента	2
2.2	Обработка результатов эксперимента	1
2.3	Способы нанесения тестирующих воздействий на объект исследования как разновидность активного эксперимента	1
3.1	Группирование данных пассивного эксперимента	1
3.2	Формирование аналогов спланированных воздействий по типу матриц активного эксперимента	2
3.3	Обработка результатов пассивного эксперимента	1
4.1	Принципы и основные задачи анализа данных	1
4.2	Построение эталонной кривой для оптимизации настроек методов анализа данных	2
4.3	Методы структурного анализа	4
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час.
<i>Вид учебных занятий учебным планом не предусмотрен</i>		
<b>ИТОГО</b>		

### **7 Перечень тем лабораторных работ**

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час.
<i>Вид учебных занятий учебным планом не предусмотрен</i>		
<b>ИТОГО</b>		

### **8 Перечень тем курсовых работ (проектов)**

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час.
<i>Вид учебных занятий учебным планом не предусмотрен</i>		
<b>ИТОГО</b>		

### **8 Виды самостоятельной работы**

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала, конспекта лекций. 2 Подготовка реферата. 3 Подготовка к текущему контролю.	12
2	1 Изучение лекционного материала, конспекта лекций. 2 Выполнение индивидуального домашнего задания. 3 Подготовка к текущему контролю.	14
3	1 Изучение лекционного материала, конспекта лекций. 2 Выполнение индивидуального домашнего задания. 3 Подготовка к текущему контролю.	14
4	1 Изучение лекционного материала, конспекта лекций. 2 Выполнение индивидуального домашнего задания. 3 Подготовка к текущему контролю.	14
<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1 Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 224 с.

– ISBN 978-5-8114-1264-8. – URL: <http://e.lanbook.com/book/30202> (дата обращения: 10.03.2020).

2 Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учебное пособие / В. М. Кожухар. – Москва : Дашков и К, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-394-01711-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017117.html> (дата обращения: 10.03.2020).

3 Новиков, Д. А. Теория управления организационными системами : учебно-методическое пособие для вузов / Д. А. Новиков; Российская академия образования. Московский психолого-социальный институт. – Москва : Московский психолого-социальный институт, 2005. – 583 с.

4 Киселева Т. В. Структурный анализ динамических рядов данных для принятий решений при управлении организационными системами : учебное пособие / Т. В. Киселева, Т. В. Пучкова. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2010. – 173 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1 Мэрфи, Дж. Технический анализ фьючерсных рынков: Теория и практика : пер. с англ. / Дж. Мэрфи. – Москва : Альпина Паблишер, 2011. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961415377.html> (дата обращения: 10.03.2020).

2 Основы научной работы и методология диссертационного исследования : монография / Г. А. Андреев, В. В. Барвиненко, В. С. Верба [и др.]. – Москва : Финансы и статистика, 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-279-03527-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/%20ISBN9785279035274.html> (дата обращения: 10.03.2020).

3 Наука XXI век. Проблемы академической мобильности исследователей и методологии исследования. Вып. 3: Материалы III Международной научно-практической конференции (г. Архангельск, 16–18 мая 2013 г.) / под. общ. ред. З. А. Демченко ; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 446 с. – ISBN 978-5-261-00980-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009801.html> (дата обращения: 10.03.2020).

4 Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 153 с. – ISBN 978-5-534-00588-2. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451542> (дата обращения: 10.03.2020).

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.



2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Составитель:

профессор кафедры  
ПИТиП, д.т.н., профессор

Т.В. Киселева

профессор кафедры ПИТиП,  
д.т.н., доцент  
Рыбенко

И.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладных информационных технологий и программирования, протокол № 13 от 13 марта 2020 г.

Зав. кафедрой  
ПИТиП, д.т.н., доцент

И.А. Рыбенко

Согласовано:

Зав. кафедрой механики  
и машиностроения,

Д.Т.Н., доцент

И.А. Жуков

Старший методист  
методического отдела

## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Практика исследовательской деятельности» по направлению подготовки

#### **15.06.01 Машиностроение**

код и наименование направления подготовки

#### **направленность (профиль)**

**Машины, агрегаты и процессы (металлургия)**

направленность (профиль)

#### **форма обучения –очная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- обучение участию в работах российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- приобретение обучающимися навыков к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области исследовательских и практических задач;
- приобретение навыков в планировании и проведении экспериментальных исследований, обработке полученных данных, в умении анализировать полученную информацию, выделять в ней главное и интерпретировать полученные результаты.

Задачами учебной дисциплины являются:

- обучение генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- планирование и проведение прикладных исследований;
- обработка данных и анализ полученных результаты, оценивание их с выделением главного;
- интерпретация полученных результатов и их обобщение.
- выявление практической значимости полученных результатов.

### **2 Место дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Учебная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части **Блока ФТД. Факультативы** ООП по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин предыдущего уровня образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по последующим дисциплинам:

- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – универсальные компетенции:

Код и наименование УК	Планируемые результаты обучения
УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличных ресурсов и ограничений. Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

#### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.	Знать: методы проведения научных исследований. Уметь: планировать и проводить экспериментальные исследования. Владеть: Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.

### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	<b>2</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0

### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы: 1. Введение в практику исследовательской деятельности, 2. Постановка и проведение активного эксперимента, 3. Пассивный эксперимент, 4. Методы анализа данных.

## **6 Составитель:**

профессор кафедры прикладных информационных технологий и программирования, д.т.н., профессор Киселева Т.В.

профессор кафедры прикладных информационных технологий и программирования, д.т.н., доцент Рыбенко И.А.