

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

Сварка, родственные процессы и технологии

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		ИТОГО	1 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	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
ИТОГО		18

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>		
ИТОГО		

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

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
ИТОГО		54

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 : 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
материаловедения, литейного
и сварочного производства),
д.т.н., профессор

Н.А. Козырев

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)

Сварка, родственные процессы и технологии

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.	<p>Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.	<p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p>Уметь: выявлять практическую значимость результатов исследования.</p> <p>Владеть: навыками критического анализа современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>

4 Объем учебной дисциплины

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