

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
« ____ » _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
направление подготовки

«Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ»
направленность (профиль)

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь
наименование

Форма обучения

заочная

Срок обучения 5 лет

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- приобретение навыков научной работы, формулировании проблемы, выделении и постановке основных задач исследования;
- приобретение навыков постановки и проведении экспериментов, обработке результатов и их интерпретации;
- приобретение навыков подготовки материалов по результатам исследования к публикации и составлению отчетов и подготовке материалов для диссертации.

Задачами практики являются:

- изучение опыта выполнения научно-исследовательских работ (НИР);
- приобретение навыков планирования НИР и опыта составления планов научных исследований;
- получение практических навыков проведения поисковых исследований и решения специфических задач в соответствии с темой диссертационной работы;
- освоение и получение навыков в постановках задач, поисках методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов;
- приобретение навыков в выявлении актуальности темы научно-исследовательской работы, формулировании научной новизны и практической значимости работы.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Практика относится к вариативной части **Блока 2. «Практики»** ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Методология научных исследований.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Методы и программно-инструментальные средства моделирования;
- Программные комплексы математического моделирования.
- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

при прохождении педагогической практики, а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика проводится в следующей форме: **дискретно**.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ); в АО «ЕВРАЗ ЗСМК»; в ООО «Синерго Софт Системс»; в ПАО «Южный Кузбасс».

Объекты практики: кафедра прикладных информационных технологий и программирования, другие кафедры и отделы СибГИУ, отделы информатизации, автоматизации и вычислительной техники, проектирования, разработки и эксплуатации программно-вычислительных комплексов соответствующих профильных организаций.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– универсальные компетенции:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|

| | | |
|-----|--|---|
| | УК-1. Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <u>Знать</u> : современные научные достижения в области решения исследовательских и практических задач; <u>Уметь</u> : проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; <u>Владеть</u> : способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач. |
| ... | УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <u>Знать</u> : методы работы в российских и международных исследовательских коллективах; <u>Уметь</u> : работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; <u>Владеть</u> : навыками участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач. |

– общепрофессиональные компетенции:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|---|--|
| | ОПК-2. Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | <u>Знать</u> : современные информационно-коммуникационные технологии; <u>Уметь</u> : использовать современные информационно-коммуникационные технологии; <u>Владеть</u> : культурой научного исследования, в том числе навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий. |
| | ОПК-3. Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : новые методы исследования; <u>Уметь</u> : применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; <u>Владеть</u> : навыками разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. |
| | ОПК-4. Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в | <u>Знать</u> : способы организации работы исследовательского коллектива; <u>Уметь</u> : организовывать работу исследовательского коллектива для решения исследовательских задач; <u>Владеть</u> : навыками организации работы исследовательского коллектива для решения |

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
| | области профессиональной деятельности | исследовательских задач в области профессиональной деятельности. |
|--|---------------------------------------|--|

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ПК-1. Знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения | <u>Знать</u> : методы научных исследований; <u>Уметь</u> : применять : методы научных исследований; <u>Владеть</u> : навыками проведения научных исследований. |
| ПК-2. Знанием методов моделирования и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : методы моделирования; <u>Уметь</u> : применять их при решении задач профессиональной деятельности; <u>Владеть</u> : навыками моделирования объектов и процессов. |
| ПК-3. Умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов | <u>Знать</u> : существующие теоретические и экспериментальные модели объектов; <u>Уметь</u> : разрабатывать новые модели объектов; <u>Владеть</u> : навыками исследования создаваемых теоретических и экспериментальных моделей объектов. |
| ПК-4. Умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного исследования | <u>Знать</u> : стандартные пакеты автоматизированного исследования объектов; <u>Уметь</u> : осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного исследования; <u>Владеть</u> : навыками применения программных пакетов к исследованию конкретных объектов. |

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя 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.

Объем практики

| Семестр | | ИТОГО | 5 сем. | 6 сем. | 7 сем. | 8 сем. | 9 сем. | А сем. |
|--------------------------------|--------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Трудоёмкость | академ. час. | 1116 | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| | зачетных | 31 | 3 | 4 | 3 | 4 | 8 | 9 |

| | единиц | | | | | | | |
|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Лекции, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | 1116 | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 | |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Содержание практики в 5 семестре

Раздел 1. Характеристика научно-исследовательской работы

Тема 1.1 Формулирование темы, целей, характеристика проблемы.

Приобретение опыта в выявлении проблемы; обнаружение проблемы, ее характеристика и увязка ее с целостной социально-экономической системой; формулирование темы, выявление действительных целей, границ исследования и критериев и ограничений при решении проблемы.

Тема 1.2 Обоснование актуальности темы.

Приобретение опыта в исследовании и анализе работы систем и формулировании актуальности темы; изучение понятия актуальности; исследование содержания проблемы с выделением актуальной необходимости ее рассмотрения; исследование и анализ действующей системы с целью выявления не соответствия ее функционирования современным программно-алгоритмическим и программно-техническим разработкам.

Тема 1.3 Разбиение проблемы на частные задачи и их характеристика.

Приобретение опыта в разбиении проблемы на взаимоувязанные частные задачи; расчленение проблемы на частные задачи, характеристика каждой частной задачи, уточнение целей, критериев и ограничений каждой частной задачи; освоение методики ЗМР-триады: задача-метод-решение.

Раздел 2. Аналитический обзор известных разработок по выбранной теме как обобщение опыта работы в данном направлении, анализ разработок

Тема 2.1 Характеристика объекта исследования

Работа с источниками информации по изучению принципа выделения полного объекта исследования; описание элементов, входящих в объект исследования для решения конкретной проблемы; их характеристика и характеристика связей между ними и связей с окружающей средой; определение существенных, наиболее информативных входных и выходных воздействий выделенного объекта.

Тема 2.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками информации

Организация работы с информационно-поисковыми системами, их характеристик; поиск и организация работы с источниками информации; накопление и обработка научной информации; научно-техническая патентная информация и ее использование для получения необходимых сведений о предмете исследования.

Тема 2.3 Обзор и анализ известных разработок по выбранной тематике.

Поиск известных разработок по данной тематике путем работы с информационно-поисковой системой, описание их содержания и принципа работы, обзор, подробный анализ с выделением и характеристикой узких мест, недостатков и достоинств; сравнительный анализ разработок; выбор прототипа и его описание с основными видами обеспечения.

Раздел 3. Оформление и подготовка отчета о научно-исследовательской практике

Отчет о научно-исследовательской практике оформляется в соответствии с ГОСТами и включает все разделы из тематического плана практики за 3 семестр.

Содержание практики в 6 семестре

Раздел 1. Изучение методологических основ научно-исследовательской работы на базе прототипов

Работа с источниками информации по изучению методологических основ научного познания и творчества научных исследований; методов теоретических и эмпирических исследований; ознакомление с видами исследований: фундаментальными, прикладными и поисковыми.

Раздел 2. Изучение на практических задачах выбора направления

научных исследований и его этапы

Выделение этапов научно-исследовательской работы и изучение их содержания; содержание теоретических исследований, их задачи и методы; изучение основных стадий исследования; суть и содержание экспериментальных исследований; выбор направления исследований.

Раздел 3. Изучение и описание методов исследования и их характеристика

Работа с информационно-поисковой системой и изучение математических методов и выявление их роли в исследованиях; аналитические методы и их разновидности; вероятностно-статистические методы исследований; суть экспериментальных исследований; предпосылки и условия применимости методов.

Раздел 4. Содержательная и математическая постановка задач

Приобретение опыта по содержательной постановке задач; описание выделенных задач на содержательном уровне; рассмотрение и анализ математических постановок задач на примерах; математические постановки выделенных в теме задач.

Содержание практики в 7 семестре

Раздел 1. Критерии оценивания эффективности решений. Выбор и характеристика критериев в задачах исследований

Изучение критериев эффективности; критерии как численное отображение целей; выбор в качестве критериев технико-экономических показателей; изучение принципа многокритериального выбора для свертки критериев; конкретизация критериев для выделенных в теме задач.

Раздел 2. Ограничения и их конкретизация в задачах исследования

Изучение понятия ограничения; рассмотрение сущности ограничений первого и второго рода; учет ограничений при математической постановке задач; определение ограничений для выделенных по выбранной теме частных задач и учет их в математической постановке.

Раздел 3. Схемы решения задач исследования

Поиск прототипов решения частных задач; выбор альтернативных путей решения частных задач и их характеристика; выбор и обоснование

использованием многовариантного подхода; оценивание ожидаемых затрат и ожидаемой экономической эффективности от разработки внедрения выделенных решений.

Раздел 4. Организация сбора данных

Тема 4.1 Постановка и проведение активного эксперимента.

Изучение задач активного эксперимента; выбор типа активного эксперимента и разработка плана и схемы эксперимента; изучение и анализ условий проведения эксперимента; рандомизация при определении порядка реализации опытов на исследуемом объекте; подготовка и проведение опытов по схеме эксперимента; обеспечение воспроизводимости результатов эксперимента; нанесение тестирующих воздействий на объект исследования как одно из разновидностей активного эксперимента.

Тема 4.2. Пассивный эксперимент

Суть и содержание пассивного эксперимента; разновидности пассивного эксперимента; схема сбора данных об объекте исследования при пассивном эксперименте; ознакомление с содержимыми баз, банков и хранилищ данных по заданной тематике; избыточность информации и обоснование ее необходимости; основные правила отбора и группирования данных при пассивном эксперименте; роль тестирующих воздействий при пассивном эксперименте.

Содержание практики в 8 семестре

Раздел 1. Организация и обработка результатов эксперимента

Изучение методов обработки данных; выбор методов обработки и их использование при обработке полученной информации; интерпретация полученных результатов, представление и обобщение результатов исследований.

Раздел 2. Решение выделенных задач

Изучение методов решения задач: анализа, контроля, фильтрации, оптимизации, планирования, прогнозирования, управления в целом; выбор методов для решения задач исследования по заданной теме; конкретизация схемы решения.

Раздел 3. Анализ полученных результатов

Изучение задач и целей анализа результатов; конкретизация их для анализа полученных результатов; сравнение результатов с желаемыми

их значениями; выявление факторов и причин, обуславливающих неудовлетворительные результаты анализа проведенных исследований; пути их устранения.

Содержание практики в 9 семестре

Раздел 1. Обобщение полученных результатов

Представление полученных результатов в виде графиков, таблиц, рисунков и других форм, наглядно отображающих результаты ; использование результатов анализа для формирования выводов с их обобщением.

Раздел 2. Интерпретация результатов и выявление их практической значимости

Оценивание результатов анализа и степени достижения цели; описание новизны используемых методов и полученных результатов; определение области применения полученных решений; выявление степени адаптации полученных решений для использования при решении задач, возникающих на других объектах исследования.

Раздел 3. Подготовка тезисов и докладов для участия в молодежных научно-практических конференциях различного уровня

Для подготовки материалов к опубликованию необходимо во время практики изучить правила правильного оформления и формирования тезисов и докладов; подготовленные материалы должны содержать актуальность выбранной темы, цели, задачи с их постановками, научную новизну полученных результатов и используемых методов; теоретическую и экспериментальную части; методы обработки результатов эксперимента, полученные результаты с соответствующей формой их представления, заключения и выводы.

Раздел 4. Оформление и подготовка к защите результирующего отчета о научно-исследовательской практике

На практике обучающийся должен познакомиться с правилами и ГОСТами оформления отчета; содержание отчета должно иметь: введение, основную часть, заключение и выводы; в отчете должны быть представлены основные решаемые задачи, цели, критерии оценивания эффективности решений задач исследования; даны постановки основных задач на содержательном и математическом уровнях; теоретическая и экспериментальная части; все производимые расчеты, полученные результаты с их интерпретацией в требуемой форме.

Содержание практики в А-семестре

Раздел 1. Подготовка материала о полученных результатах к опубликованию в виде научных статей в ведущих журналах (2 – 3 публикации)

Для подготовки необходимых материалов к опубликованию необходимо во время практики изучить правила правильного оформления научных статей (согласовать с преподавателем); подготовленные статьи должны содержать актуальность выбранной темы, цели, постановки и решения задач, научную новизну полученных результатов и используемых методов; теоретическую и экспериментальную части; методы обработки результатов эксперимента, полученные результаты с соответствующей формой их представления, заключения и выводы.

Раздел 2. Подготовка, формирование и оформление материалов для научно- квалификационной работы

Материалы, представляемые в научно- квалификационную работу, и ее содержание обсуждаются с руководителем практики и научным руководителем.

Раздел 3. Подготовка материалов для формирования научно-квалификационной работы

Материалы для формирования научно-квалификационной работы и ее содержание обсуждаются с руководителем практики и научным руководителем и формируются при тесном контакте с научным руководителем.

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Основными образовательными технологиями, используемыми на научно-исследовательской практике, являются:

- обсуждение целей, задач и полученных результатов научноисследовательской практики с руководителем;
- ознакомительные и профессиональные беседы с сотрудниками производственных и исследовательских подразделений по месту прохождения практики;
- проведение защит по результатам практик.

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми на научно-исследовательской практике, являются:

- обзор научной литературы по тематике задания на научноисследовательскую практику;

– подготовка и написание научной статьи по итогам научноисследовательской практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на научно-исследовательской практике, являются:

– сбор и компоновка научно-технической документации с целью углублённого исследования предметной области;

– непосредственное участие аспиранта в научных исследованиях организации.

Практика завершается подготовкой и защитой **отчета по практике**. Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от кафедры университета после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от кафедры университета до начала прохождения практики.

Содержание размещается на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику, методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике включают в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике.

Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, размещаются в приложениях. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагаются после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части.

К отчету по практике прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве о прохождении практики руководителем практики от профильной организации указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Руководитель практики от профильной организации оценивает работу обучающегося и выставляет оценку за практику по пятибалльной шкале на титульном листе отчета по практике.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от кафедры университета и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета с оценкой (дифференцированного зачета) выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1 Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 221 с. — URL:

<https://www.biblio-online.ru/bcode/437120> (дата обращения: 20.03.2019).

2 Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — URL:

<https://www.biblio-online.ru/bcode/438362> (дата обращения: 20.03.2019).

3 Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов / И.Б. Рыжков. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 222 с.

б) дополнительная литература:

1 Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 154 с.— URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438292> (дата обращения: 20.03.2019).

4 Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплоэнергетике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие для вузов / Б.А. Семенов. – 2-ое изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 393 с.

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

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – 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», 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.

9 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель:
профессор кафедры ПИТиП,
д.т.н., доцент

С.Н. Калашников

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладных информационных технологий и программирования, протокол № 12 от 26 марта 2019 г.

Зав. кафедрой ПИТиП,
к.т.н., доцент

С.П. Огнев

Согласована:

Директор Центра стратегического
партнерства и практик

И.С. Кузнецов

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация программы НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ по направлению подготовки

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность (профиль) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»)

Форма обучения – заочная

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- приобретение навыков научной работы, формулировании проблемы, выделении и постановке основных задач исследования;
- приобретение навыков постановки и проведении экспериментов, обработке результатов и их интерпретации;
- приобретение навыков подготовки материалов по результатам исследования к публикации и составлению отчетов и подготовке материалов для диссертации.

Задачами практики являются:

- изучение опыта выполнения научно-исследовательских работ (НИР);
- приобретение навыков планирования НИР и опыта составления планов научных исследований;
- получение практических навыков проведения поисковых исследований и решения специфических задач в соответствии с темой диссертационной работы;
- освоение и получение навыков в постановках задач, поисках методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов;
- приобретение навыков в выявлении актуальности темы научно-исследовательской работы, формулировании научной новизны и практической значимости работы.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Практика относится к вариативной части **Блока 2. «Практики»** ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Методология научных исследований.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин:

- Методы и программно-инструментальные средства моделирования;
- Программные комплексы математического моделирования.
- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

при прохождении педагогической практики, а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика проводится в следующей форме: ***по периодам проведения практик*** – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ); в АО «ЕВРАЗ ЗСМК»; в ООО «Синерго Софт Системс»; в ПАО «Южный Кузбасс».

Объекты практики: кафедра прикладных информационных технологий и программирования, другие кафедры и отделы СибГИУ, отделы информатизации, автоматизации и вычислительной техники, проектирования, разработки и эксплуатации программно-вычислительных комплексов соответствующих профильных организаций.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– универсальные компетенции:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|--|---|
| | УК-1. Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <u>Знать</u> : современные научные достижения в области решения исследовательских и практических задач; <u>Уметь</u> : проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; <u>Владеть</u> : способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач. |
| | УК-3. Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <u>Знать</u> : методы работы в российских и международных исследовательских коллективах; <u>Уметь</u> : работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; <u>Владеть</u> : навыками участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач. |

– общепрофессиональные компетенции:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Планируемые результаты обучения |
|-------------------------------------|--|--|
| | ОПК-2. Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | <u>Знать</u> : современные информационно-коммуникационные технологии; <u>Уметь</u> : использовать современные информационно-коммуникационные технологии; <u>Владеть</u> : культурой научного исследования, в том числе навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий. |
| | ОПК-3. | <u>Знать</u> : новые методы исследования; |

| | | |
|--|--|--|
| | Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <u>Уметь</u> : применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; <u>Владеть</u> : навыками разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. |
| | ОПК-4. Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : способы организации работы исследовательского коллектива; <u>Уметь</u> : организовывать работу исследовательского коллектива для решения исследовательских задач; <u>Владеть</u> : навыками организации работы исследовательского коллектива для решения исследовательских задач в области профессиональной деятельности. |

– профессиональные компетенции:

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ПК-1. Знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения | <u>Знать</u> : методы научных исследований; <u>Уметь</u> : применять : методы научных исследований; <u>Владеть</u> : навыками проведения научных исследований. |
| ПК-2. Знанием методов моделирования и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности | <u>Знать</u> : методы моделирования; <u>Уметь</u> : применять их при решении задач профессиональной деятельности; <u>Владеть</u> : навыками моделирования объектов и процессов. |
| ПК-3. Умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов | <u>Знать</u> : существующие теоретические и экспериментальные модели объектов; <u>Уметь</u> : разрабатывать новые модели объектов; <u>Владеть</u> : навыками исследования создаваемых теоретических и экспериментальных моделей объектов. |
| ПК-4. Умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного исследования | <u>Знать</u> : стандартные пакеты автоматизированного исследования объектов; <u>Уметь</u> : осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного исследования; <u>Владеть</u> : навыками применения программных пакетов к исследованию конкретных объектов. |

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя 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.

Объем практики

| Семестр | | ИТОГО | 5 сем. | 6 сем. | 7 сем. | 8 сем. | 9 сем. | А сем. |
|--|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Трудоёмкость | академ. час. | 1116 | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| | зачетных единиц | 3 | 4 | 3 | 4 | 8 | 9 | 8 |
| Лекции, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, академ. час. | | 1116 | 108 | 144 | 108 | 144 | 288 | 324 |
| Контроль, академ. час. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы): Семестр 3: Раздел 1. Характеристика научно-исследовательской работы (Тема 1.1 Формулирование темы, целей, характеристика проблемы; Тема 1.2 Обоснование актуальности темы; Тема 1.3 Разбиение проблемы на частные задачи и их характеристика). Раздел 2. Аналитический обзор известных разработок по выбранной теме, как обобщение опыта работы в данном направлении, анализ разработок (Тема 2.1 Характеристика объекта исследования; Тема 2.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками; Тема 2.3 Обзор и анализ известных разработок по выбранной тематике). Семестр 4: Раздел 1. Изучение методологических основ научно-исследовательской работы на базе прототипов. Раздел 2. Изучение на практических задачах выбора направления научных исследований и его этапы. Раздел 3. Изучение и описание методов исследования и их характеристика. Раздел 4. Содержательная и математическая

постановка задач. Семестр 5: Раздел 1. Критерии оценивания эффективности решений. Выбор и характеристика критериев в задачах исследований. Раздел 2. Ограничения и их конкретизация в задачах исследования. Раздел 3. Схемы решения задач исследования. Раздел 4. Организация сбора данных (Тема 4.1 Постановка и проведение активного эксперимента; Тема 4.2 Пассивный эксперимент). Семестр 6: Раздел 1. Организация и обработка результатов эксперимента. Раздел 2. Решение выделенных задач. Раздел 3. Анализ полученных результатов. Семестр 7: Раздел 1. Обобщение полученных результатов. Раздел 2. Интерпретация результатов и выявление их практической значимости. Раздел 3. Подготовка тезисов и докладов для участия в молодежных научно-практических конференциях различного уровня. Раздел 4. Оформление и подготовка к защите результирующего отчета о научно-исследовательской практике. Семестр 8: Раздел 1. Подготовка материала о полученных результатах к опубликованию в виде научных статей в ведущих журналах (2 – 3 публикации). Раздел 2. Подготовка, формирование и оформление материалов для выпускной квалификационной работы. Раздел 3. Подготовка материалов для формирование кандидатской диссертации.

6 Составитель:

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

С.Н. Калашников