

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Организация научно-исследовательских работ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | заведующий кафедрой                             | А.Г. Якунин         |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ИВТиИБ»                          | А.Г. Якунин         |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | А.Г. Якунин         |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции   | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|--|-----------|--|
| ПК-5        | Способен проводить исследования программно-технического обеспечения автоматизированных систем и руководить ими | ПК-5.1    | Демонстрирует знание методов мониторинга и управления ресурсами исследовательских проектов |
|             |  | ПК-5.2    | Разрабатывает план исследовательских работ   |
|             |  | ПК-5.3    | Способен анализировать входные и текущие данные по исследовательскому ИТ-проекту           |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Методология научного познания, Системы автоматизированного проектирования (САПР), Управление проектированием информационных систем |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Научно-исследовательская работа  |

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 0                   | 16                   | 76                     | 43  |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

*Семестр: 1*

## **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Научная деятельность в РФ {беседа} (2ч.)[3,5,11]** Общее представление о научных исследованиях. Объект и предмет исследования. Классификация научных исследований. Поисковые, прикладные и фундаментальные исследования. НИР и ОКР. Общие характеристики для описания исследования. Научные работы. Гранты, программы, конкурсы. Ученые степени и ученые звания. Общее представление о магистерских, кандидатских и докторских диссертациях. Понятие об актуальности, научной новизне и практической значимости работы.

**2. Методология, практика и технология проведения научных исследований и выполнения НИР. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,5,10]** Сущность и особенности научного исследования. Метод и методология. Структура научного исследования. Теоретические и экспериментальные методы исследования, их разновидности (поиск, наблюдение, сравнение, измерение, абстрагирование, анализ и синтез) и содержание. Методы оценки достоверности выполненных исследований. Проверка результатов на тестовых задачах. Основные особенности проведения теоретических и экспериментальных исследований в области ИВТ. Работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. Проведение информационного поиска. Сбор, обработка, анализ и обобщение отечественного и международного опыта в области ИВТ и ИТ-технологий.

Руководство и управление при проведении НИР и ОКР в области разработки и исследования программно-технического обеспечения автоматизированных систем. Методов мониторинга и управления ресурсами исследовательских проектов. Анализ входных и текущих данных по исследовательскому ИТ-проекту. Порядок проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов. Формирование заявок на гранты и научные программы. Заключение договоров на НИР ОКР. Работа с заказчиками. Подготовка проектов планов и программ проведения этапов. НИР. Составление календарных планов, актов выполнения этапов НИР. Координация действий соисполнителей. Определение сферы применения НИР и ОКР. Методы и средства планирования и организации научных разработок. Формирование новых направлений НИР и ОКР. Оценка эффективности НИР.

**3. Методы и средства проведения научных исследований и оформления их результатов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,7,8]** 1. Математические методы для проведения разработок и исследований в области информационных технологий и разработки программно-технического обеспечения автоматизированных систем. Вычислительный и натурный эксперимент. Имитационное моделирование. Методы Монте-Карло. Фракталы. Теория игр и массового обслуживания. Методы планирования и обработки экспериментальных данных. Проектирование и

расчеты. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. Системный анализ. Статистическая теория информационно-измерительных устройств. Оптимальные и адаптивные системы. Моделирование, обработка данных, алгоритмизация. Клеточные автоматы, теория информации и кодирования, теория нечетких множеств, нейросетевые методы, вейвлет – преобразования, конечные ортогональные преобразования, методы математической морфологии, эвристические алгоритмы, экстремальное программирование.

2. Программное обеспечение для автоматизации математических расчетов, моделирования и проектирования. CAD, CAM и CAE системы. Программные пакеты для математических пакетов. Специализированные симуляторы. Средства для моделирования и проектирования.

3. Программное обеспечение для подготовки презентаций и отчетной документации. Офисные программы. Сравнение текстовых процессоров. Сравнительная характеристика графических редакторов. Основные принципы работы с графическими пакетами применительно к решению задач оформления научных работ.

**4. Защита авторских прав при проведении научных исследований {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,11,12,13]** Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности. Методы определения патентной чистоты объекта техники. Правовые основы охраны объектов исследования и экономическая оценка использования объектов промышленной собственности. Виды авторских прав: патенты, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки. Назначение патентов. Патенты на способ и устройство. Формула изобретения. Структура и содержание патента на изобретение. Порядок оформления документов для регистрации патентов, программных продуктов и баз данных. Лицензирование, передача технологий и недобросовестная конкуренция. Оформление патентных прав на ноу-хау (know-how). Сроки регистрации для разных видов интеллектуальной собственности

**5. Оформление результатов исследований. Научные публикации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,3,5]** Роль публикаций в проведении научных исследований. Обобщенная структура научной работы (публикации). Основы научного и технического языка. Общие рекомендации по оформлению работы. Правила оформления библиографических ссылок. Критерии публикаций по разным признакам. Экспертные заключения. Виды научных публикаций: тезисы, статьи в местной и центральной печати, издания в Интернете, патенты, программные продукты. Электронные публикации. Реферируемые издания. Индексы цитируемости, импакт – факторы и базы данных научного цитирования. Индексы РИНЦ и Хирша. Базы Scopus и Web of Science. Издания по списку, рекомендованному ВАК. Требования ВАК по количеству и структуре публикаций в научных диссертациях. Стоимость публикаций. «География» публикаций. Сроки публикаций. Время выхода публикации до защиты диссертации.

**6. Организация и автоматизация труда при проведении исследований и**

**оформлении их результатов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,6]** Системы управления проектами: их назначение, разновидности и сравнительный анализ. Техника личной работы: записи и закладки, система учета публикаций, работа с библиографическим перечнем. Менеджеры ссылок и каталогизаторы. Мониторинг и управление ресурсами исследовательских проектов Планирование исследовательской работы и корректировка планов. Диаграммы Ганта и UML – диаграммы. Анализ входных и текущих данных по исследовательскому ИТ-проекту в процессе его выполнения. Написание диссертации «от реферата» или «к реферату».

**7. Структура и содержание научных диссертаций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,6]** Структура и содержание научной диссертации.

Научные специальности. Виды наук. Формальные и неформальные требования, предъявляемые к научным диссертациям. Целостность. Соответствие специальности и ее паспорту. Научная новизна. Практическая ценность. Внедрение результатов. Типы положительных эффектов от внедрения работы: социальный, экономический, расширение функциональности, улучшение характеристик (функциональных, метрологических, экономических и т.д.). Апробации. Специализированные советы и руководители работ. Функции ВАК, советов и руководителей работ. Структура, содержание и стиль диссертации. Структура работы и ее варианты. Общие рекомендации по оформлению работы. Виды диссертаций. Общий порядок подготовки и защиты работ. Процедура защиты.

Структура и содержание авторефератов диссертаций.

Заголовок и сведения о работе. Общая характеристика работы: актуальность, цель исследования, задачи исследования, предмет исследования (процесс), объект исследования (предметная область: метод, устройство), методы исследования, научная новизна, практическая значимость, достоверность, положения на защиту, личный вклад, апробация, сводка по публикациям, структуре и объему работы. Содержание работы. Основные результаты. Перечень публикаций

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Вводное занятие {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,4,5]** Знакомство с содержанием практических занятий. Выбор темы и направления диссертационных исследований и их руководителей

**2. Оформление охранных документов {творческое задание} (2ч.)[6,11,12,13]** Подготовка документов для регистрации программы или базы данных в фонде алгоритмов и программ

**3. Научные конференции {творческое задание} (2ч.)[1,2,3]** Подготовка выступления к научной конференции в форме доклада. Подготовка презентации к научной конференции

- 4. Информационный поиск {творческое задание} (2ч.)[1,2,3]** Проведение патентно-библиографического поиска. Работа с реферативными журналами, научными статьями, каталогами диссертаций. Составление библиографического списка
- 5. Планирование научных исследований и управления ресурсами {творческое задание} (2ч.)[4,5,7,8]** Разработка плана, аннотации, содержания и структуры магистерской диссертации. Выбор средств и среды разработки
- 6. Составление реферативного описания (автореферата) по теме будущей работы {творческое задание} (2ч.)[1,2]** Типовая структура автореферата. Формулирование потенциальной научной новизны, актуальности, практической ценности, целей и задач и результатов работы
- 7. Научные публикации {творческое задание} (4ч.)[1,2,3,6]** Порядок оформления и подготовки научной публикации в форме статьи в реферируемых и рецензируемых изданиях

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Подготовка к занятиям и изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[8,9,10,11]** Углубление и закрепление знаний по изучаемым теоретическим разделам дисциплины. Подготовка к выступлениям на семинарах. Самостоятельное освоение некоторой части учебного и справочно-методического материала в течение всего семестра
- 2. Выполнение индивидуальных заданий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[1,2,6,7]** В рамках СРС выполняются следующие индивидуальные задания: написание реферата для регистрации программы для ЭВМ, подготовка презентации к выступлению. Выбор темы исследования и необходимых для их реализации ресурсов. Разработка плана исследований. Подготовка доклада для выступления. Подготовка к публикации научной статьи
- 3. Подготовка к прохождению промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,3,4,5]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Методология и практика выполнения научных работ: методические указания / А. Г. Якунин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 144 стр.

– pdf-файл, 1.32 МБ.- Прямая ссылка:  
<http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-55ffa88764d90.pdf>

2. Рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований»: методические указания / сост. А. Г. Якунин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2014. –70 стр. – pdf-файл, 1.19 МБ.- Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vsib/Jakunin-rekoni.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие / Г. И. Пещеров, О. Н. Слоботчиков. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-9500469-0-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77633.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами : учебник / Ю. П. Ехлаков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 217 с. — ISBN 978-5-86889-723-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72200.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Богомолова, А. В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А. В. Богомолова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-4332-0178-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72204.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам : учебное пособие / Ю. А. Маглинец. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-0301-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89417.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Одинокоев, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие для бакалавров направления подготовки 27.03.04

Управление в технических системах / В. В. Одинокоев, Н. Ю. Хабибулина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72068.html> (дата обращения: 14.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

9. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – [Электронный ресурс]/ М. : Изд-во стандартов, 2006. – 17 с. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost2737.html> , свободный. - Загл. с экрана. - (дата обращения 30.11.20)

10. ГОСТ 15.101 – 98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. – Введ. 2000–07–01.. [Электронный ресурс]/ М. : Изд-во стандартов, 2003. – 7 с. – Режим доступа: / <http://www.sfu-kras.ru/node/9054>, свободный. - Загл. с экрана. - (дата обращения 30.11.20)

11. Независимый научно-технический портал [Электронный ресурс] /– Режим доступа: <http://www.ntpo.com/> (дата обращения 30.11.20)

12. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) [Электронный ресурс] /– Режим доступа: <http://www.rupto.ru/> (дата обращения 30.11.20)

13. Espacenet: free access to the database of over 120 million patents [Электронный ресурс] /– Режим доступа:<http://worldwide.espacenet.com/> - (дата обращения 30.11.20)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть



Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | LibreOffice                                 |
| 1          | Foxit Reader                                |
| 2          | Windows                                     |
| 2          | GIMP  |
| 3          | Inkscape                                    |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |
| 5          | Microsoft Office Visio                      |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>  |
|------------|---|
| 1          | Dissercat - Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов ( <a href="https://www.dissercat.com">https://www.dissercat.com</a> )  |
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )  |
| 2          | IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )   |
| 2          | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )  |
| 3          | IOP Journals-Institute of Physics - В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации для получения по ним отзывов читателей. Журнал Conference Series содержит статьи в открытом доступе без временных ограничений, в том числе статьи по информатике и вычислительной технике. ( <a href="https://www.iop.org/">https://www.iop.org/</a> ) |
| 4          | Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a><br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )  |
| 6          | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH - самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др., охватывающая материалы с конца 19 века. ( <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> )  |
| 8          | Патентная база USPTO - База, содержащая полнотекстовые описания американских патентов ( <a href="http://patft.uspto.gov">patft.uspto.gov</a> )  |
| 9          | Портал крупнейшей в мире профессиональной организации IEEE, занимающейся разработками в области электроники, информатики, вычислительной техники, программного обеспечения, коммуникаций и обработки информации ( <a href="https://www.ieee.org/">https://www.ieee.org/</a> ;<br><a href="https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html">https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html</a> )  |
| 10         | Федеральный институт промышленной собственности ( <a href="https://new.fips.ru/">https://new.fips.ru/</a> )   |
| 11         | Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в  |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы   |
|-----|---|
|     | себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> ) |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                          |
| помещения для самостоятельной работы                                      |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».