

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 охраняемых 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	Foxit Reader
2	Windows
2	GIMP
3	Inkscape
3	Антивирус Kaspersky
5	Microsoft Office Visio

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Dissercat - Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов (https://www.dissercat.com)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
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. (http://нэб.рф/)
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. (https://www.iop.org/)
4	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
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. (https://zbmath.org/)
8	Патентная база USPTO - База, содержащая полнотекстовые описания американских патентов (patft.uspto.gov)
9	Портал крупнейшей в мире профессиональной организации IEEE, занимающейся разработками в области электроники, информатики, вычислительной техники, программного обеспечения, коммуникаций и обработки информации (https://www.ieee.org/ ; https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html)
10	Федеральный институт промышленной собственности (https://new.fips.ru/)
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» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

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».