

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО
«ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Технологии обработки и защиты информации

А.А. Сирота
22.04.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(компонента программы аспирантуры)

Научный компонент

1. Код и наименование научной специальности: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

2. Профиль подготовки (при наличии): _____

3. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: 1605 кафедра технологий обработки и защиты информации

4. Составители программы: Сирота Александр Анатольевич, доктор технических наук, профессор

5. Рекомендована: научно - методическим Советом факультета компьютерных наук от 25.04.22, протокол № 5

6. Учебный год: 2022/2023, 2023/2024, 2024/2025

Семестр(ы): 1-6

7. Цели и задачи дисциплины (компонента программы аспирантуры):

Целями освоения являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области системного анализа, управления, обработки информации, статистики;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сферонаучно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности;
- подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований;
- подготовка текста диссертации по выбранной теме и представление к диссертации к защите.

Задачи научного компонента программы аспирантуры:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- проведение научных исследований в соответствии с темой диссертации;
- освоение современных методов проведения исследований по теме диссертации;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

8. Составляющие научного компонента программы аспирантуры:

В соответствии с учебным планом научный компонент включает в себя следующие элементы:

- 1.1. Научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите;
- 1.2. Подготовку публикаций и (или) заявок на патенты;
- 1.3. Промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования

9. Планируемые результаты обучения (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы (компетенциями):

Код	Название компетенции	Планируемые результаты обучения
НК-1	Способность осуществлять исследование системных связей и закономерностей функционирования объектов и процессов на основе методов системного анализа, управления и обработки информации, статистики	Знать: основные методы системного анализа, управления и обработки информации, статистики Уметь: применять основные методы системного анализа, управления и обработки информации, статистики для получения и интерпретации теоретических и экспериментальных результатов исследований. Владеть: навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
НК-2	Способность разрабатывать математическое и программное обеспечение для проблемно-ориентированных систем управления, обработки информации, принятия решений и оптимизации.	Знать: основные методы и технологии разработки программного обеспечения. Уметь: разрабатывать алгоритмы функционирования исследовательских программных компонентов, планировать компьютерный эксперимент и проводить тестирование разработанного программного обеспечения.

		Владеть: навыками использования современных технологий проектирования математического и программного обеспечения.
НК-3	Способность разрабатывать методы и алгоритмы получения, анализа, трансформации и визуализации информации	Знать: современные методы получения, анализа, трансформации и визуализации информации. Уметь: применять методы получения, анализа, трансформации и визуализации информации для получения новых или модернизированных алгоритмов обработки информации в области проводимых исследований. Владеть: навыками проведения сравнительных исследований эффективности существующих и предлагаемых алгоритмов обработки информации.
НК-4	Способность осуществлять подготовку публикация по теме диссертации в соответствии с требованиями ведущих отечественных и зарубежных периодических изданиях	Знать: требования к публикациям, предъявляемые в ведущих отечественных и зарубежных периодических изданиях. Уметь: осуществлять подготовку рукописей статей в ведущих отечественных и зарубежных периодических изданиях в соответствии с предъявляемыми требованиями и общим уровнем публикаций в соответствующей отрасли.

10. Объем в зачетных единицах/час. — 150/5400.

Форма промежуточной аттестации

Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	Всего	По семестрам					
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Всего часов	5400	792	1080	792	1008	756	972
в том числе:							
Лекционные занятия (контактная работа)	18	4	4	2	2	2	4
Практические занятия (контактная работа)							
Самостоятельная работа	5382	788	1076	790	1006	754	968
Форма промежуточной аттестации		Зачет	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет с оценкой

11. Содержание этапов научного компонента

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание этапа
-------	------------------------------	------------------

1	<p>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертационного соискания ученой степени кандидата наук</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совместное с научным руководителем обоснование актуальности, выбор объекта и предмета исследования, постановка цели и задач исследования. 2. Информационный поиск по теме диссертации. 3. Совместные с научным руководителем подбор и (или) разработка методик эксперимента, выделение этапов проведения исследования. 4. Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования (диссертации). 5. Анализ результатов эксперимента, подбор методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности для работы над диссертацией. 6. Написание диссертации на соискание научной степени кандидата наук. 7. Оформление диссертации на соискание научной степени кандидата наук
2	<p>Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации</p>	<p>Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях ВАК, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения.</p>

12. Методические указания по выполнению этапов научного компонента:

1. Совместное с научным руководителем обоснование актуальности, выбор объекта и предмета исследования, постановка цели и задач исследования. При выборе темы исследования аспирант должен основываться на современном состоянии науки и принимать во внимание паспорт научной специальности.

Тема исследования может включать один или несколько пунктов из области исследования специальности 2.3.1:

- синтез и анализ новых алгоритмов обработки информации.
- разработка и исследование математических моделей и алгоритмов функционирования сложных объектов управления.
- развитие методов системного анализа, управления, обработки информации, статистики.
- анализ закономерностей функционирования сложных объектов и систем.
- развитие методов оптимизации и принятия решений.

Цели и задачи исследования формулируются на основе выбранной темы.

2. Информационный поиск по теме диссертации. На данном этапе аспирант изучает статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентную информацию, касающиеся темы исследования.

Возможно использование следующих методов поиска литературы: использование библиотечных каталогов и указателей, межбиблиотечный абонемент, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы.

3. Совместные с научным руководителем подбор и (или) разработка методик проведения теоретических и экспериментальных исследований, выделение этапов проведения исследования.

4. Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования (диссертации).

5. Анализ результатов эксперимента, подбор методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности для работы над диссертацией.

6. Написание диссертации на соискание научной степени кандидата наук.

7. Оформление диссертации на соискание научной степени кандидата наук в соответствии с требованиями законодательства.

14. Перечень литературы, ресурсов интернет, необходимых для выполнения этапов научного компонента (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Алгазинов, Эдуард Константинович. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем : [учебное пособие для студ. Вузов, обуч. По специальности 080801 «Приклад. Информатика» и др. междисциплинар. Специальностям]/Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота ; под общ. Ред. А.А. Сироты .— М. : Диалог-МИФИ, 2009 .— 416 с. : ил. — Библиогр. В конце разд. — ISBN 978-5-86404-233-5
2	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. Указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
3	Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск : ТУСУР, 2013. — 340 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615 (дата обращения: 25.11.2020). — Библиогр.: с. 333-337. — ISBN 978-5-86889-663-7. — Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Сирота А.А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем.— М.: Техносфера, 2006, 256 с.
5	Практикум по курсу «Моделирование систем» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 4-5 курсов фак. Компьютер. Наук днев. И вечер. Формы обучения; для направлений: 230200 – Информ. Системы, 230400 – Информ. Системы и технологии; специальности, 230201 – Информ. Системы и технологии]. Ч. 1,2 / Воронеж. Гос. Ун-т ; сост.: А.А. Сирота, Е.Ю. Митрофанова, М.А. Дрюченко .— Электрон. Текстовые дан. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013.
6	Митрофанова, Елена Юрьевна Компьютерное моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие / Е. Ю. Митрофанова, А. А. Сирота, А. В. Швырева ; Воронежский государственный университет Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2022 224, [1] с. : ил., табл. ; 20 см Библиогр.: с. 219-221 ISBN 978-5-9273-3270-0, Текст: непосредственный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — (http // www.lib.vsu.ru/).
8	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — (https://edu.vsu.ru/)
9	«Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-06/30-21 от 23.12.2021 «Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-14/224-21 от 23.12.2021 «Консультант студента» - Контракт № 3010-06/29-21 от 23.12.2021 ЭБС «Лань» - Контракт №3010-06/01-22 от 10.03.2022 ЭБС «Лань» - Контракт №3010-06/02-22 от 10.03.2022 ЭБС «Лань» - Контракт №3010-15/231-22 от 17.05.2022 Информационно-телекоммуникационная система «Контекстум» (Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ») - Договор ДС-208 от 01.02.2021 Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - Договор № 4990 от 10.01.2022

15. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Алгазинов, Эдуард Константинович. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 080801 "Приклад. информатика" и др. междисциплинар. специальностям] / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота ; под общ. ред. А.А. Сироты .— М. : Диалог-МИФИ, 2009 .—416 с. : ил. — Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-86404-233-5
2	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .—ISBN 978-5-9775-3778-0.
3	Нейросетевые технологии обработки информации. Методы и технологии глубокого обучения : учебное пособие для вузов / Е.Ю. Митрофанова, А.А. Сирота, М.А. Дрюченко ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 196 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 194-196 .— ISBN 978-5-9273-2888-8.
4	Практикум по курсу " Нейросетевые технологии обработки информации" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для магистров фак. компьютер. наук днев. формы обучения; для направления 09.04.02 - Информ. системы и технологии. /Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Сирота, Е.Ю. Митрофанова , М.А. Дрюченко .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013.

16. Образовательные технологии, используемые при выполнении научного компонента, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Для реализации учебного процесса используются:

1. ПО Microsoft в рамках подписки "Imagine/Azure Dev Tools for Teaching", договор №3010-16/96-18 от 29 декабря 2018г.
2. ПО MATLAB Classroom ver. 7.0, 10 конкурентных бессрочных лицензий на каждый, компоненты: Matlab, Simulink, Stateflow, 1 тулбокс, N 21127/VRN3 от 30.09.2011 (за счет проекта EKTEMPUS/ERAMIS).
3. ПО Матлаб в рамках подписки Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ - MathWorks MATLAB Campus-Wide Suite по договору 3010-16/118-21 от 27.12.2021 (до 01.2025).
4. При проведении занятий в дистанционном режиме обучения используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ" (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

17. Материально-техническое обеспечение:

1) Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 297), ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

2) Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385), ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

18. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**18.1. Текущий контроль**

Текущая аттестация проводится в форме промежуточного отчета научному руководителю о проделанной работе. Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и

систематизированные литературный материал по тематике НИД; теоретическую часть, экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и их анализ с привлечением данных литературы; заключение, выводы; список литературных источников. Отчет подписывается руководителем с указанием оценки.

Для оценивания результатов текущей аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Работа выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы содержат все составляющие.	Повышенный уровень	Отлично
Работа выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует требованиям. Обучающийся допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировке выводов.	Базовый уровень	Хорошо
Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Работа не выполнена. Обучающийся не выполнил план работы. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы.	-	Неудовлетворительно

18.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Отчет по итогам научно-исследовательской деятельности (НИД).
2. Научные публикации, содержащие результаты прохождения научно-исследовательской деятельности: статьи, тезисы докладов, дипломы, свидетельства участника научных конференций.

Содержание (структура) отчета:

В результате прохождения НИД обучающийся предоставляет отчет. Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и систематизированные литературный материал по тематике НИД; теоретическую часть, экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и их анализ с привлечением данных литературы; заключение, выводы; список литературных источников. Отчет обязательно подписывается руководителем с указанием оценки. Результаты прохождения НИД докладываются аспирантом на заседании кафедры в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры. По итогам доклада аспиранта, с учетом отзыва научного руководителя, выставляется зачет и (или) оценка.

При оценивании подготовки публикаций по основным научным результатам диссертации аспирант предоставляет копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения. Для оценивания результатов обучения на зачете используется — зачтено, не зачтено.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Предоставлены копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения	Базовый уровень	Зачтено
Не предоставлены копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения	–	Не зачтено

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4- балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Работа выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы содержат все составляющие.	Повышенный уровень	Отлично
Работа выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует требованиям. Обучающийся допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировки выводов	Базовый уровень	Хорошо
Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Работа не выполнена. Обучающийся не выполнил план работы. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы.	-	Неудовлетворительно