



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СПЕЦДИСЦИПЛИНА

Направление подготовки (специальность)
09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

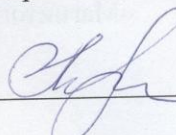
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	3
Семестр	5

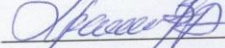
Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
20.01.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.03.2021 г. протокол № 5

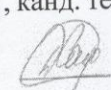
Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук  О.С. Логунова

Рецензент:

начальник отдела технологических платформ ООО "Компас Плюс", канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Спецдисциплина» являются ознакомление аспирантов и выработка умения и навыков по разработке и применению методов системного анализа при исследовании сложных прикладных объектов и при обработке информации, проектированию и разработке методов целенаправленного воздействия человека на объекты исследования; формализации и постановке задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Спецдисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Научная коммуникация

Системы обработки информации и принятия решений

Представление результатов научных исследований

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Спецдисциплина» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способность разрабатывать и применять методы системного анализа при исследовании сложных прикладных объектов и при обработке информации	
Знать	
Уметь	применять методы системного анализа при исследовании сложных систем и обработки информации
Владеть	навыками применения методов системного анализа для исследования сложных систем и обработки информации
ПК-2 Способность проектировать и разрабатывать методы целенаправленного воздействия человека на объекты исследования	
Знать	
Уметь	проектировать и разрабатывать методы воздействия человека на объект
Владеть	навыками определения состояния объекта после оказания воздействия
ПК-3 Способность выполнять формализацию и постановку задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	

Знать	
Уметь	применять методы формализации задачи принятия решений и обработки информации
Владеть	навыками постановки задачи принятия решений и обработки информации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 26 акад. часов:
- аудиторная – 26 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 46 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 36 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Методы системного анализа при исследовании сложных прикладных объектов и при обработке информации								
1.1 Структура систем управления сложными системами	5	1/1И		1	3	1. Подготовка к практическо-му занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Беседа-обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий	ПК-1, ПК-2
1.2 Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов		2/2И		2	3	1. Подготовка к практическо-му занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Беседа-обсуждение 2. Проверка индивидуаль-ных заданий	ПК-1, ПК-2
Итого по разделу		3/3И		3	6			
2. Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации								

2.1 Декомпозиция и агрегирование при исследовании сложных динамических систем управления	5	1/ИИ		1	6	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Беседа-обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий	ПК-3
2.2 Методы идентификации процессов и систем управления. Методы автоматической идентификации.		4/2И		4	7	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Беседа-обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий	ПК-3
2.3 Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем		5/2И		5	7	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы 4. Подготовка доклада по трансформации и визуализации данных по теме научно-исследовательской работы	1 Доклад по трансформации и визуализации данных по теме научно-исследовательской работы	ПК-3
Итого по разделу		10/5И		10	20			
3. Экзамен								
3.1 Экзамен	5				20	Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого по разделу					20			
Итого за семестр		13/8И		13	46		экзамен	
Итого по дисциплине		13/8И		13	46		экзамен	ПК-1, ПК-2, ПК-3

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспирантов.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалов по курсам «Теория решения изобретательских задач» и «Научные коммуникации».

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=449810т> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-905554-53-7

2. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов

[Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Голубева. – СПб.: «Лань», 2013. -192 с (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим. доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862 .- Загл. с экрана. -ISBN 978-5-8114-1424-6

б) Дополнительная литература:

1. Проблемы теории и практики управления [Текст]: международный журнал. – М.: ООО «Международная Медиа Группа»

в) Методические указания:

1. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, Е.С. Рябчикова, Т.Г.Обухова. – Электрон. дан. – ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R) Номер гос. регистрации 0321400062– М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр» – Загл. с этикетки диска

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MS Office Visio Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
AnyLogic University	Д-895-14 от 14.07.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Компьютерный класс. Персональные компьютеры с виртуальной машиной для установки серверного ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Постройте тучу дилеммы (инструмент ТОС) для собственной проблемы.
 2. Нарисуйте диаграмму причинно-следственных связей (диаграмма Исикавы) для анализа причин низкой производительности труда в России.
 3. Проведите анализ компетенций, необходимых для фасилитации (организации групповой работы).
 4. Проведите аналогии между работой организма (свойствами, организации, функциями) и работой коллектива. Приведите примеры коллективов, максимально приближенных к организмичному взаимодействию. Спроектируйте (в любой форме) коллектив-организм.
 5. Проведите анализ технологий аутентификации при помощи мобильных устройств с применением различных его датчиков и сенсоров.
 6. Создайте онтологию (концептуальную модель) предметной области для своей задачи.
 7. Обзор инструментов для инфографики.
 8. Инструменты анализа больших объемов данных (новые).
 9. Инструменты Visual Analytics.
-

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способность разрабатывать и применять методы системного анализа при исследовании сложных прикладных объектов и при обработке информации		
Уметь	применять методы системного анализа при исследовании сложных систем и обработки информации	<i>Практические задания</i> 1. Описать бизнес-процесс подготовки диссертационной работы. 2. Описать бизнес-процесс подготовки диссертационной работы в нотации IDEF0 (два уровня декомпозиции) 3. Описать процесс преподавания курса по аналитике в нотации eEPC.
Владеть	навыками применения методов системного анализа для исследования сложных систем и обработки информации	<i>Задания на решение задач из профессиональной области</i> 1. Разработайте схему функционирования программно-технических комплексов для анализа результатов исследования.
ПК-2 Способность проектировать и разрабатывать методы целенаправленного воздействия человека на объекты исследования		
Уметь	проектировать и разрабатывать методы воздействия человека на объект	<i>Практические задания</i> 1. Описать на UML требования к ПО по диссертационной работе. 2. Составить ТЗ по программную систему диссертационной работы.
Владеть	навыками определения состояния объекта после оказания воздействия	<i>Задания на решение задач из профессиональной области</i> 1. Провести сравнительный анализ функциональности порталов инновационных кластеров (желательно, зарубежных).
ПК-3 Способность выполнять формализацию и постановку задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации		
Уметь	применять методы формализации задачи принятия решений и обработки информации	<i>Практические задания</i> 1. Приведите типовые алгоритмы и методы идентификации простых процессов и систем.
Владеть	применять методы формализации задачи принятия решений и обработки информации	<i>Задания на решение задач из профессиональной области</i> 1. Приведите модификацию типовых алгоритмов и методов идентификации простых процессов, которая должна быть выполнена при их использовании в диссертационной работе.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спецдисциплина» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Экзамен по дисциплине проводится по теоретическим вопросам.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение