



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

С.И. Лукьянов

«26» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Средства автоматизации научных исследований

Направление подготовки (специальность)
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы
Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Уровень высшего образования – аспирантура

Программа подготовки – аспирантура

Форма обучения
очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

*энергетики и автоматизированных систем
вычислительной техники и программирования*

2

4

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 30.07.2014 № 875.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: заведующим кафедрой вычислительной техники и программирования, д-ром техн. наук, профессором

 О.С. Логуновой

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Средства автоматизации научных исследований» являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, эффективность создания и эксплуатации автоматизированных производственных систем обеспечивается интеграцией таких автоматизированных систем как АСНИ,САПР ,САПР ТП,АСУ,АСУ ТП, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач АСУП, осуществление комплексных исследований АСНИ,САПР ,САПР ТП,АСУ,АСУ ТП, способность к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в АСНИ,САПР ,САПР ТП,АСУ,АСУ ТП.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Средства автоматизации научных исследований» входит в вариативную часть образовательной программы.

Дисциплина является основополагающей для проведения научно-исследовательской работы аспирантов и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения информатики, математики, философии, системного анализа. Аспирант должен иметь навыки логического мышления, построения логических выводов, демонстрировать способности к использованию средств вычислительной техники к выполнению типовых операций по обработке текстовой, табличной и графической информации.

Знания (умения, навыки и (или) опыт деятельности), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для проведения научно-исследовательской работы аспирантов и подготовки выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Средства автоматизации научных исследований» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способность к разработке и применению методов синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.	
Знать	основные определения методологии формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных; основные методы формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных; стадии, фазы и этапы в организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;
Уметь	выделять стадии, фазы и этапы организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных; распознавать критерии формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных; приобретать знания в области формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных; обсуждать способы эффективного решения задачи формализации, анализа, син-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	теза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;
Владеть	<p>навыками демонстрации умения вести индивидуальную научную деятельность;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных</p> <p>навыками коллективной научной деятельности;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p>
ПК-7 Способность к разработке теоретических основ и прикладных методов анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации	
Знать	<p>основные определения и понятия в области информационных технологий;</p> <p>основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований</p> <p>определения процессов информационных процессов, систем и технологий;</p> <p>приемы представления результатов научных исследований;</p>
Уметь	<p>выделять этапы обработки научной информации;</p> <p>обосновывать применение программных средств для обработки научной информации;</p> <p>приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации;</p>
Владеть	<p>навыками демонстрации использования информационных технологий в научных исследованиях;</p> <p>основными методами решения типовых задач с помощью информационных технологий;</p> <p>использования информационных технологий в обработке научной информации;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</p> <p>совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий.</p>

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 69 академических часов:
- аудиторная – 69 академических часов;
- внеаудиторная – 0 академических часов
- самостоятельная работа – 75 академических часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Автоматизированная система научных исследований								
1.1. Особенности автоматизации научных исследований. Классификация эксперимента.	4	4(ЗИ)		7	12	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Сравнение точек зрения к определению понятия «наука». Выполнение сравнительного анализа определения. 4. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа – обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-6–зув, ПК-7–зув,
1.2. Этапы научных исследований. Цели автоматизации научных исследований	4	4		7	12	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Беседа – обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-6–зув, ПК-7–зув
1.3. Иерархическая структура АСНИ, назначение и функции отдельных уровней АСНИ.	4	4		8	12	1. Подбор, описание, экспертная оценка сайтов Интернет. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа – обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-6–зув, ПК-7–зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.		
Итого по разделу		12/3И		22	36		Интерактивный доклад	
2. Реализация структур АСУП, АСУТП и АСУТПП								
2.1. Назначение и функции интерфейсов. Принципы организации интерфейсов. Структура шин интерфейса	4	4		9	13	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Проверка индивидуальных заданий 2. Устный опрос.	ПК-6-зув, ПК-7-зув,
2.2. Интерфейсы магистрально-модульных систем. Интерфейсы периферийных устройств. Приборные интерфейсы магистрально-модульных систем.	4	4		9	15	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Проверка индивидуальных заданий 2. Устный опрос.	ПК-6-зув, ПК-7-зув,
2.3. Децентрализованные компьютерные системы, сети ЭВМ. Архитектура локальных вычислительных сетей. Методы доступа и протоколы управления в локальных сетях.	4	3/3И		9	13	1. Подготовка к практическому занятию. 2. Выполнение практических работ. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	1. Проверка индивидуальных заданий 2. Устный опрос.	ПК-6-зув, ПК-7-зув,
Итого по разделу		11/3И		27	39			
Итого за семестр		23/6И		49	75		Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		23/6И		49	75			

5 Образовательные и информационные 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

Задание к разделу 1

Задание по теме лекции

1. Ознакомится с паспортами специальности 05.13.01, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.12, 05.13.18.

2. Составить сравнительную таблицу для результатов научной деятельности согласно паспорту специальностей 05.13.01, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.12, 05.13.18 согласно макету:

Характеристика	Специальность				
	05.13.01	05.13.06	05.13.10	05.13.12	05.13.18
Область					
Цель					
Объект					
Предмет					
Задачи					
Результаты					

3. Представить аспекты темы научных исследований магистерской работы.

Проверка выполнения на лекции – обсуждение с презентацией.

Задание к практическому занятию

Задание 1

Исходные эмпирические данные разместить в пакете Statistica.

Задание 2

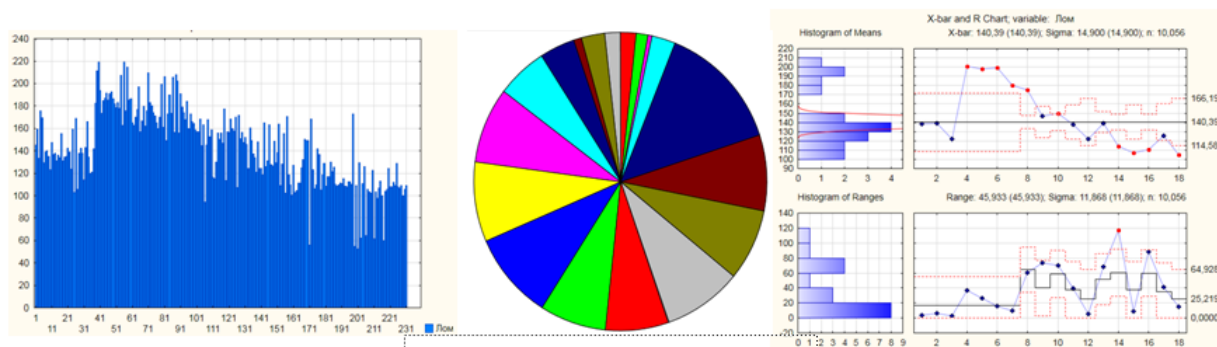
Для исходных эмпирических данных определить предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи.

Задание 3

Для исходных данных выполнить построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктограмм (3 вида), матричных графиков и контрольных карт Шухарта.

Задание 4

Подготовить описание заданий 1 и 3 в виде слайдов электронной презентации.



Задание к разделу 2

Задание по теме лекции

Задание 1

В типовой структуре АСНИ по теме выпускной квалификационной работы определить:

- 1) набор измерительной аппаратуры с описание характеристик;
- 2) структуру базы данных для хранения исходной информации;
- 3) перечень программного обеспечения планируемого для использования.

Задание 2

Описать требования, обязывающих разработчиков использовать рекомендованные ГКНТ технологии программирования, повышающие производительность труда программистов.

Задание 3

Описать основы **международных стандартов** для создания и эксплуатации открытых систем .

Задания к практическому занятию

Задание 1

Для исходных данных выполнить расчет простых степенных средних, моду, медиану, показатели вариации и рассеяния.

Задание 2

Для исходных данных выполнить отсев грубых погрешностей по статистике Стьюдента. На каждом отсева фиксировать: все статистические показатели (см. задание 1), а также причину отсева.

Задание 3

Отобразить динамику изменения статистических показателей в процессе отсева.

Задание 4

Выполнить проверку гипотезу о том, что исходные данных подчиняются нормальному закону распределения по критерию Пирсона и Колмогорова-Смирнова. Для каждого критерия отобразить графическое и табличное представление. Построить таблицу сравнения результатов проверки критериев.

Задание 5

Оформить результат предварительной обработки данных в виде письменного отчета.

Задание по теме лекции

1. Определить средства исследования, применяемые в выпускной квалификационной работе. Результаты оформить в виде таблицы.

Материальные	Математические	Логические	Информационные

2. Сформулировать цель и задачи экспериментальных исследований в выпускной квалификационной работе.

3. Подготовить презентацию для краткого сообщения, которая включает: тема ВПК, объект исследования, предмет исследования, вид эксперимента, описание эксперимента (схема установки, вид эксперимента, перечень данных, предполагаемый результат).

Задания к практическому занятию

Задание 1

Для исходных данных выполнить расчет матрицы коэффициентов сопоставимости по факторам и наблюдениям, матрицы парной корреляции, матрицы расстояний (способ расчета расстояния согласовать с ведущим преподавателем).

Задание 2

Выполнить кластеризацию факторов по методу корреляционных плеед.

Задание 3

Выполнить кластеризацию наблюдений. Количество классов не должно быть менее 30. Выбор процедуры кластеризации согласовать с ведущим преподавателем.

Задание 4

Оформить результат предварительной обработки данных в виде письменного отчета. В отчете отобразить: исходные данные, матрицы мер сходства и их анализ, дендрит кластеризации, состав групп, новую матрицу исходных данных.

Задания к практическому занятию

Задание 1

Для исходных данных построение проверки интеркорреляции и мультиколлинеарности.

Задание 2

Для исходных данных произвести построение множества информативных и неинформативных факторов.

Задание 3

Для исходных данных и данных после кластеризации выполнить построение линейной и мультипликативной моделей. Доказать применимость каждой модели.

Задание 4

Проверить предпосылки метода наименьших квадратов для каждой построенной модели.

Задание 5

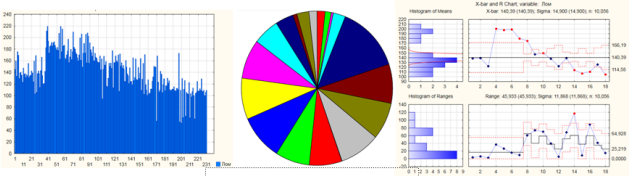
Выполнить сравнение полученных результатов.

Задание 6 (на дополнительные баллы)

Оценить структурная стабильность используемых исходных данных.

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-6 Способность к разработке и применению методов синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.		
Знать	<p>основные определения методологии формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p> <p>основные методы формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p> <p>стадии, фазы и этапы в организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Основные особенности научных исследований, которые необходимо учитывать при проведении автоматизации. 2. Отличительные особенности автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) по сравнению с автоматизированными системами других типов. Основные типы АСНИ в зависимости от их назначения, структура этих систем. 3. Характеристика научных исследований как объекта автоматизации. Классификация объектов исследований по количественным и качественным показателям.
Уметь	<p>выделять стадии, фазы и этапы организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p> <p>распознавать критерии формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p> <p>приобретать знания в области формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения задачи формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Задание к практическому занятию</i></p> <p><i>Задание 1</i> Исходные эмпирические данные разместить в пакете Statistica.</p> <p><i>Задание 2</i> Для исходных эмпирических данных определить предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи.</p> <p><i>Задание 3</i> Для исходных данных выполнить построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктограмм (3 вида), матричных графиков и контрольных карт Шухарта.</p> <p><i>Задание 4</i> Подготовить описание заданий 1 и 3 в виде слайдов электронной презентации.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																															
Владеть	<p>обработки данных;</p> <p>навыками демонстрации умения вести индивидуальную научную деятельность;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных</p> <p>навыками коллективной научной деятельности;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных;</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Задание по теме лекции</i></p> <p>1. Ознакомится с паспортами специальности 05.13.01, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.12, 05.13.18.</p> <p>2. Составить сравнительную таблицу для результатов научной деятельности согласно паспорту специальностей 05.13.01, 05.13.06, 05.13.10, 05.13.12, 05.13.18 согласно макету:</p> <table border="1" data-bbox="1216 627 1955 906"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Характеристика</th> <th colspan="5">Специальность</th> </tr> <tr> <th>05.13.01</th> <th>05.13.06</th> <th>05.13.10</th> <th>05.13.12</th> <th>05.13.18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Область</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цель</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Объект</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Предмет</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Задачи</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Результаты</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Представить аспекты темы научных исследований магистерской работы.</p> <p>Проверка выполнения на лекции – обсуждение с презентацией.</p>	Характеристика	Специальность					05.13.01	05.13.06	05.13.10	05.13.12	05.13.18	Область						Цель						Объект						Предмет						Задачи						Результаты					
Характеристика	Специальность																																																
	05.13.01	05.13.06	05.13.10	05.13.12	05.13.18																																												
Область																																																	
Цель																																																	
Объект																																																	
Предмет																																																	
Задачи																																																	
Результаты																																																	
ПК-7 Способность к разработке теоретических основ и прикладных методов анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации																																																	
Знать	<p>основные определения и понятия в области информационных технологий;</p> <p>основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований</p> <p>определения процессов информационных процессов, систем и технологий;</p> <p>приемы представления результатов научных исследований;</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>1. Характеристики АСНИ. Варианты структурной реализации АСНИ. Функции ЭВМ при автоматизации научных исследований.</p> <p>2. Типы обеспечений АСУ. Поясните содержание каждого из них.</p> <p>3. Архитектурно-функциональные принципы, используемые при построении ЭВМ. В чем заключается практическая ценность каждого из них?</p> <p>4. Терминальное оборудование АСУ: типы, классификация, назначение и функции в системе. Устройства отображения информации (УОИ) в АСУ: типы устройств, функции, технические характеристики, требования,</p>																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>предъявляемые к УОИ, используемым в системах.</p> <p>5. Типы индикаторов, используемых в современных устройствах отображения информации, их функции, технические характеристики. Дайте сравнительный анализ индикаторов с точки зрения их применимости в АСУТП и АСНИ.</p> <p>6. Классификация интерфейсов, используемых в АСУ. Особенности и сравнительные характеристики интерфейсов различных типов.</p>
Уметь	<p>выделять этапы обработки научной информации;</p> <p>обосновывать применение программных средств для обработки научной информации;</p> <p>приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации;</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Задания к практическому занятию</i></p> <p><i>Задание 1</i></p> <p>Для исходных данных выполнить расчет матрицы коэффициентов сопоставимости по факторам и наблюдениям, матрицы парной корреляции, матрицы расстояний (способ расчета расстояния согласовать с ведущим преподавателем).</p> <p><i>Задание 2</i></p> <p>Выполнить кластеризацию факторов по методу корреляционных плетей.</p> <p><i>Задание 3</i></p> <p>Выполнить кластеризацию наблюдений. Количество классов не должно быть менее 30. Выбор процедуры кластеризации согласовать с ведущим преподавателем.</p> <p><i>Задание 4</i></p> <p>Оформить результат предварительной обработки данных в виде письменного отчета. В отчете отобразить: исходные данные, матрицы мер сходства и их анализ, дендрит кластеризации, состав групп, новую матрицу исходных данных.</p>
Владеть	<p>навыками демонстрации использования информационных технологий в научных исследованиях;</p> <p>основными методами решения типовых задач с помощью информационных технологий;</p> <p>использования информационных технологий в об-</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>работке научной информации; навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Задание по теме лекции</i></p> <p><i>Задание 1</i> В типовой структуре АСНИ по теме выпускной квалификационной работы определить: 1) набор измерительной аппаратуры с описание характеристик; 2) структуру базы данных для хранения исходной информации; 3) перечень программного обеспечения планируемого для использования.</p> <p><i>Задание 2</i> Описать требования, обязывающих разработчиков использовать рекомендованные ГКНТ технологии программирования, повышающие производительность труда программистов.</p> <p><i>Задание 3</i> Описать основы <i>международных стандартов</i> для создания и эксплуатации открытых систем .</p>

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

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

Зачет с оценкой по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– 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 дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Новиков, А.М. Методология научного исследования. / А.М. Новиков, Д.А. Новиков – М.: Либроком. 2009. – 280 с. <https://www.anovikov.ru/books/mni.pdf>

2. Гамов, В.Ю. Автоматизированные средства научных исследований: учебное пособие / В.Ю. Гамов. – СПб.: ГУАП, 2015. – 96 с.

3. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] / С.Г. Сажин -М. : Лань, 2014. – 368 с. – Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51355 – Заглавие с экрана ISBN 978-5-8114-1644-8

4. ГОСТ 24.305-80. Требования к содержанию документов по информационному обеспечению.

5. ГОСТ ИСО 10303-1-99. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными.

б) Дополнительная литература:

1. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 326 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937239>. – Загл. с экрана. – ISBN-online:978-5-16-106123-7.

3. [!2018_09.06.01_А_Средства_автоматизации_научных_исследований.docx](#) Новиков, А.М. Методология. / А.М. Новиков, Д.А. Новиков Д.А. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с. https://www.anovikov.ru/books/methodology_full.pdf

в) Методические указания:

1. Логунова, О.С. Визуализация результатов научной деятельности // О.С. Логунова, Л.Г. Егорова, Е.А. Ильина и др. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2015. – 85 с.

2. Логунова, О.С. Программные статистические комплексы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов, В.В. Павлов и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.

3. Фомичев, Н.И. Автоматизированные системы научных исследований: учеб. пособие / Н.И. Фомичев; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль, 2001. – 112 с

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система MS Windows 2007; MS Office 2010; PacketTracerge, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.mmk.ru>, <http://www.magtu.ru>, и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.netacad.com> и т.п.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
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
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
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

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379