

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Севастопольский государственный университет»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Информационные технологии и
компьютерные системы»

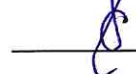
 / А.А. Брюховецкий
/

«04» 05 2020

г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Технологии машиностроения»

 / С.М. Братан/

«08» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Информационные технологии в науке и образовании

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **15.06.01 Машиностроение**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Технология машиностроения**

(название профиля)

уровень высшего образования **аспирантура**

(бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура)

квалификация **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

(название)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» для обучающихся по программам аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (профиль «Технология машиностроения»).

1. Разработана на кафедре «Информационные технологии и компьютерные системы ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 881;

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259;

– Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 02-08/17, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №1 от 24.04.2015) и утвержденного приказом ректора от 24.04.2015.

2. Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Технологии машиностроения» от «08» 05 2020 г., протокол № 14.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технологии машиностроения» от «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технологии машиностроения» от «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технологии машиностроения» от «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

3. Разработчик рабочей программы: Мащенко Е.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры ИТиКС.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости	11
5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
Приложение А. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

1.1. Цель освоения дисциплины

Цели преподавания дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании»:

- дать аспирантам систематизированные сведения о современном состоянии информатики, информационном обществе, информационных ресурсах и информационном потенциале общества, о государственных программах развития информационного общества, в том числе в области образования;
- дать аспирантам систематизированные сведения о принципах системного анализа, методах планирования экспериментов, основах теории принятия решений; о применении информационных технологий в этих областях;
- дать аспирантам систематизированные сведения об актуальных направлениях информационных технологий в научных исследованиях; информационных технологиях распределенной обработки информации, анализа и проектирования систем;
- привить им навыки использования системного подхода, планирования экспериментов, теории принятия решений при проведении диссертационных исследований;
- привить им навыки владения современными информационными технологиями при проведении диссертационных исследований.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить современные информационные технологии распределенной обработки информации, анализа и проектирования систем;
- изучить методы и принципы системного анализа предметной области, объекта и метода исследований;
- изучить основные понятия теории планирования экспериментов;
- изучить основные понятия теории оптимальных решений;
- изучить основные методы и информационные технологии интеллектуального анализа данных.

Формируемые компетенции

В результате освоения дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и уровень формируемой компетенции по ОП ВО	Владения	Умения	Знания
УК-1	В (УК-1) Владеть: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	У (УК-1) Уметь: критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	З (УК-1) Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Пререквизиты:

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных аспирантами при освоении следующих дисциплин: «Математическое моделирование», «История и философия науки».

Постреквизиты:

Постреквизитом для данной дисциплины является научно-исследовательская работа аспиранта.

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

Распределение объема дисциплины по видам работ

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная ра- бота, ч	Реферат, РГЗ, контр. работа, коллоквиум	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия					
Очная форма обучения										
2	4	3 (108)	28		14	66	-		-	4

Соотношение количества часов самостоятельной работы аспиранта к общему объему часов составляет: для очной формы обучения – 66/108 (64%).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины

Названия содержательных тем учебной дис- циплины	Очная					
	Объем в 3Е (ча- сах)	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема1 Современные направления информатики и системного анализа	10	6	2	-		7
Тема 2 Информационные технологии распределенной обработки информации, анализа и проектирования систем	22	6	4	-		7
Тема 3 Технологии интеллектуального анализа данных (Data mining)	30	8	4	-		8
Тема4 Основы планирования эксперимента и теория принятия решений.	28	8	4	-		8
Экзамен	36					36
Всего часов	3 3Е 108	28	14			66
Консультации	Проводятся в соответствии с индивидуальным графиком преподавателя					

2.2. Содержание разделов дисциплины.

Освоение дисциплины проходит в различных формах: проведение занятий в форме лекций, практических занятий, научно-практических занятий, коллоквиумов, консультаций.

T1	Современные направления информатики и системного анализа
Л1	Информационное общество. Социальная информатика. Информационные ресурсы и информационный потенциал общества. Основные проблемы теории информационных ресурсов. Государственная программа развития информационного общества.
Л2	Специализированные информационные системы и инфраструктуры сферы образования. Основные направления развития процесса информатизации для учебных заведений. Системы и среды дистанционного образования. Основные концепции проектирования онлайн-курсов.
Л3	Системный анализ как научная дисциплина. Основные понятия и определения. Целенаправленные системы и управление. Принципы системного подхода. Дедуктивный и индуктивный подходы в теории систем. Классификация систем. Вероятностные системы.

ПЗ1	Проведение системного анализа предметной области, объекта и метода исследований
T2	Информационные технологии распределенной обработки информации, анализа и проектирования систем
Л4	ГРИД – технологии. Основные определения. Области применения. Современные ГРИД проекты. Подходы к построению глобальной ГРИД. Проблемы внедрения. ГРИД-технологии в научных исследованиях.
Л5	Облачные технологии. Особенности и преимущества облачных инфраструктур. Основные модели предоставления облачных услуг. Инфраструктура как сервис (IaaS), платформа как сервис (PaaS), программное обеспечение как сервис (SaaS). Внедрение облачных технологий.
Л6	Технология объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем. Понятия и основные элементы языка UML. Элементы графической нотации.
ПЗ2	Документирование предметной области, объекта и метода исследований на языке UML
T3	Технологии интеллектуального анализа данных (Data mining)
Л7	Информация и данные. Термины анализа данных: объекты и атрибуты, переменные и данные. Шкалы, виды шкал. Классификация видов данных. Метаданные. Основы многомерного представления данных. Многомерный куб (гиперкуб, OLAP-куб).
Л8	Большие данные (Big Data). Терминология. Характеристики технологии. Принцип четырех V. Рынок (индустрия и услуги) и Big Data технологии. ИТ-инфраструктура для Big Data. Организация, управление, программные решения. Методы анализа Big Data. Жизненный цикл Big Data.
Л9	Понятие Data mining. Data mining как часть рынка информационных технологий. Задачи Data mining. Методы и стадии Data mining. Сферы применения Data mining. Data mining для научных исследований.
Л10	Задачи Data mining. Классификация и кластеризация. Цели кластеризации. Задачи и этапы кластерного анализа. Методы кластерного анализа. Программные продукты, поддерживающие методы Data mining.
ПЗ3	Планирование экспериментов применительно к объекту исследований
T4	Основы теории планирования эксперимента и принятия решений
Л11	Автоматизированные системы поддержки принятия решений. Информационные технологии поддержки принятия решений как результат внедрения диссертационных исследований
Л12	Основы теории планирования эксперимента. Факторный анализ.
Л13	Основы теории принятия оптимальных решений. Критерии эффективности. Оценочные функции. Матрицы принятия решений.
Л14	Основы теории принятия оптимальных решений. Преодоление неопределенности целей. Оптимальность по Парето. Принятие решений на основе нечеткой логики.
ПЗ4	Использование методов интеллектуального анализа данных в диссертационных исследованиях
	Всего часов

2.3. Образовательные технологии, применяемые для реализации дисциплины

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды интерактивных форм проведения занятий.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает аспирантов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). После объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного типа: содержательные, методические, поведенческие и т. д. Аспиранты в конце лекции должны назвать ошибки.

Лекция «пресс-конференция». Преподаватель просит аспирантов письменно в течение 2-3 минут задать ему вопрос по теме лекции, который интересует каждого из них. Далее преподаватель в течение 3-5 минут систематизирует эти вопросы по их содержанию и начинает читать лекцию, включая ответы на заданные вопросы в ее содержание.

Лекция-диалог и лекция-дискуссия. Содержание подается через серию вопросов, на которые аспиранты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Семинар-конференция. Обучающиеся выступают с докладами, которые обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя. Семинар строится в контексте изучаемой специальности, связывая теоретические вопросы с практикой работы специалиста

Работа в малых группах. Дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Соотношение разделов, тем дисциплины и применяемых технологий обучения:

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии				Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
	Лекция-беседа	Лекция-дискуссия	Проблемная лекция	Лекция с запланированными ошибками	Виртуальные практикумы и тренажеры
Тема1 Современные направления информатики и системного анализа	*				
Тема 2 Информационные технологии распределенной обработки информации, анализа и проектирования систем		*			

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии				Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
	Лекция-беседа	Лекция-дискуссия	Проблемная лекция	Лекция с записанными ошибками	Виртуальные практикумы и тренажеры
Тема 3 Технологии интеллектуального анализа данных (Data mining)			*		
Тема 4 Основы планирования эксперимента и теория принятия решений.			*		

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Самостоятельная работа.

Наименование работы, ее вид	Содержание / характеристика работы, планируемые результаты
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	Воспитание потребности в самообразовании
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление знания теоретического материала практическим путем

3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Наименование работы, ее вид	Перечень учебно-методического обеспечения СРС
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/413060 Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/437242
Подготовка к практическим занятиям	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/413060

	Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/437242
--	---

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в **приложении А**.

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Таблица 4.4 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Текущий контроль	
Тема 1	
1. Информационное общество. 2. Социальная информатика. 3. Информационные ресурсы и информационный потенциал общества. 4. Основные проблемы теории информационных ресурсов. 5. Государственная программа развития информационного общества. 6. Специализированные информационные системы и инфраструктуры сферы образования. 7. Основные направления развития процесса информатизации для учебных заведений. 8. Системный анализ как научная дисциплина. Основные понятия и определения. 9. Целенаправленные системы и управление. 10. Принципы системного подхода. 11. Дедуктивный и индуктивный подходы в теории систем. Классификация систем. Вероятностные системы	
Тема 2	
1. ГРИД – технологии. Основные определения. 2. ГРИД – технологии. Области применения. 3. Современные ГРИД проекты. 4. Подходы к построению глобальной ГРИД. 5. Проблемы внедрения. 6. ГРИД-технологии в научных исследованиях. 7. Облачные технологии. 8. Особенности и преимущества облачных инфраструктур. 9. Основные модели предоставления облачных услуг. Инфраструктура как сервис (IaaS). 10. Основные модели предоставления облачных услуг. Платформа как сервис (PaaS) 11. Основные модели предоставления облачных услуг. Программное обеспечение как сервис (SaaS). 12. Внедрение облачных технологий. 13. Технология объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем. 14. Понятия и основные элементы языка UML. 15. Элементы графической нотации.	

Тема 3	
1. Информация и данные. 2. Термины анализа данных: объекты и атрибуты, переменные и данные. 3. Шкалы, виды шкал. 4. Классификация видов данных. 5. Метаданные. 6. Основы многомерного представления данных. 7. Многомерный куб (гиперкуб, OLAP-куб). 8. Большие данные (Big Data). Терминология. 9. Большие данные (Big Data). Характеристики технологии. 10. Большие данные (Big Data). Принцип четырех V. 11. Рынок (индустрия и услуги) и Big Data технологии. 12. ИТ-инфраструктура для Big Data. Организация, управление, программные решения. 13. Методы анализа Big Data. 14. Жизненный цикл Big Data. 15. Понятие Data mining. 16. Data mining как часть рынка информационных технологий. 17. Задачи Data mining. 18. Методы и стадии Data mining. 19. Сферы применения Data mining. 20. Data mining для научных исследований. 21. Классификация и кластеризация. 22. Цели кластеризации. 23. Задачи и этапы кластерного анализа. 24. Методы кластерного анализа. 25. Программные продукты, поддерживающие методы Data mining.	
Тема 4	
1. Автоматизированные системы поддержки принятия решений. 2. Информационные технологии поддержки принятия решений как результат внедрения диссертационных исследований. 3. Основы теории планирования эксперимента. 4. Факторный анализ. 5. Основы теории принятия оптимальных решений. Критерии эффективности. 6. Основы теории принятия оптимальных решений. Оценочные функции. 7. Основы теории принятия оптимальных решений. Матрицы принятия решений. 8. Метод анализа иерархий. 9. Преодоление неопределенности целей. 10. Оптимальность по Парето. 11. Принятие решений на основе нечеткой логики.	

Перечень контрольных вопросов для практических работ

Наименование занятия	Контрольные вопросы
ПЗ 1	1. Перечислите основные принципы системного анализа. 2. Опишите цели и задачи диссертационного исследования. 3. Опишите предмет и методы диссертационного исследования. 4. Дайте интерпретацию принципа конечной цели по отношению к предметной области, объекту и методу исследования 5. Дайте интерпретацию принципов единства и связности по отношению к предметной области, объекту и методу исследования.

	6. Дайте интерпретацию принципа иерархии по отношению к предметной области, объекту и методу исследования. 7. Дайте интерпретацию принципа функциональности по отношению к предметной области, объекту и методу исследования 8. Дайте интерпретацию принципа учета неопределенности и случайностей по отношению к предметной области, объекту и методу исследования 9. Дайте интерпретацию принципа измерения по отношению к предметной области, объекту и методу исследования 10. Дайте интерпретацию принципа развития по отношению к предметной области, объекту и методу исследования
ПЗ 2	1. Опишите основные понятия и элементы языка UML. 2. Перечислите канонические диаграммы языка UML. 3. Опишите диаграмму вариантов использования. 4. Опишите диаграмму классов – модель предметной области. 5. Опишите диаграмму последовательности. 6. Опишите диаграмму состояний. 7. Опишите диаграмму деятельности.
ПЗ 3	1. Определите цель кластерного анализа. 2. Опишите набор данных для кластерного анализа. 3. Опишите метрики эффективности. 4. Обоснуйте выбор метода кластеризации. 5. Интерпретируйте результаты кластерного анализа, сделайте выводы.
ПЗ 4	1. Определите цель исследования, целевую функцию. 2. Определите отклики (выходные переменные) системы (объекта исследования), позволяющие оценить целевую функцию. 3. Определите факторы (входные переменные), влияющие на отклики системы 4. Поясните план эксперимента – выбор комбинаций уровней факторов 5. Интерпретируйте результаты эксперимента, сделайте выводы.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к экзамену, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины:

1. Информационное общество
2. Социальная информатика.
3. Информационные ресурсы и информационный потенциал общества.
4. Основные проблемы теории информационных ресурсов.
5. Государственная программа развития информационного общества.
6. Специализированные информационные системы и инфраструктуры сферы образования.
7. Системы и среды дистанционного образования.
8. Основные концепции проектирования онлайн-курсов.
9. Основные направления развития процесса информатизации для учебных заведений.

10. Системный анализ как научная дисциплина. Основные понятия и определения.
11. Целенаправленные системы и управление.
12. Принципы системного подхода.
13. Дедуктивный и индуктивный подходы в теории систем.
14. Классификация систем. Вероятностные системы.
15. ГРИД – технологии. Основные определения.
16. ГРИД – технологии. Области применения.
17. Современные ГРИД проекты.
18. Подходы к построению глобальной ГРИД.
19. Проблемы внедрения.
20. ГРИД-технологии в научных исследованиях.
21. Облачные технологии.
22. Особенности и преимущества облачных инфраструктур.
23. Основные модели предоставления облачных услуг. Инфраструктура как сервис (IaaS).
24. Основные модели предоставления облачных услуг. Платформа как сервис (PaaS).
25. Основные модели предоставления облачных услуг. Программное обеспечение как сервис (SaaS).
26. Внедрение облачных технологий.
27. Технология объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем.
28. Понятия и основные элементы языка UML.
29. Элементы графической нотации. Диаграмма вариантов использования.
30. Элементы графической нотации. Диаграмма классов.
31. Элементы графической нотации. Диаграмма последовательности.
32. Элементы графической нотации. Диаграмма состояний.
33. Элементы графической нотации. Диаграмма взаимодействия.
34. Информация и данные.
35. Термины анализа данных: объекты и атрибуты, переменные и данные.
36. Шкалы, виды шкал.
37. Классификация видов данных.
38. Метаданные.
39. Основы многомерного представления данных.
40. Многомерный куб (гиперкуб, OLAP-куб).
41. Большие данные (Big Data). Терминология.
42. Большие данные (Big Data). Характеристики технологии.
43. Большие данные (Big Data). Принцип четырех V.
44. Рынок (индустрия и услуги) и Big Data технологии.
45. ИТ-инфраструктура для Big Data. Организация, управление, программные решения.
46. Методы анализа Big Data.
47. Жизненный цикл Big Data.
48. Понятие Data mining.

49. Data mining как часть рынка информационных технологий.
50. Задачи Data mining.
51. Методы и стадии Data mining.
52. Сферы применения Data mining.
53. Data mining для научных исследований.
54. Классификация и кластеризация.
55. Цели кластеризации.
56. Задачи и этапы кластерного анализа.
57. Методы кластерного анализа.
58. Программные продукты, поддерживающие методы Data mining.
59. Автоматизированные системы поддержки принятия решений.
60. Информационные технологии поддержки принятия решений как результат внедрения диссертационных исследований.
61. Основы теории планирования эксперимента.
62. Факторный анализ.
63. Основы теории принятия оптимальных решений. Критерии эффективности.
64. Основы теории принятия оптимальных решений. Оценочные функции.
65. Основы теории принятия оптимальных решений. Матрицы принятия решений.
66. Преодоление неопределенности целей.
67. Оптимальность по Парето.
68. Принятие решений на основе нечеткой логики.

Таблица 1 – Соответствие результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	A	«Отлично» - выполнены все требования-компетенции, а именно: теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числом баллов.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой	Достаточный (эвристический)	хорошо	

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
		обучения учебные задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
75-81	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками			
69-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки			
60-68	E	«Достаточно (посредственно)» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Низкий (репродуктивный)	не удовлетворительно	не зачтено
35-59	FX	«Условно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий			

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
1-34	F	«Безусловно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			

Таблица 5.2 – Матрица формирования компетенций

Занятие	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины
	УК-1
1	2
Л1-Л14	3 (УК-1)
ПЗ1-ПЗ4	У (УК-1) В (УК-1)

Таблица 5.4 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	T1	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
2.	T2	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль Модульный контроль
3.	T3	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль
4.	T4	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Входной контроль Текущий контроль Рубежный контроль

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование изданий учебной литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/413060	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
2	Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/437242	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>
Дополнительная литература		
1.	Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы монте-карло : учебное пособие для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11518-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/445457	<i>без ограничений регистрация по IP-адресам СевГУ, индивидуальный доступ для всех</i>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР).

Наименование и ссылка на ЭОР	Перечень материалов представленных на сайте
http://lib.sevsu.ru:8080/xmlui/	Репозиторий eSevSUIR (Electronic Sevastopol State University Institutional Repository) является универсальным по содержанию и включает: научные публикации работников СевГУ, авторефераты диссертаций; отчеты о НИР; другие материалы научного, образовательного или методического значения.

7.2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Наименование ЭБС	Ссылка на информационный ресурс
ЭБС ЮРАЙТ	https://www.biblio-online.ru/

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование информационной технологии / программного продукта	Назначение	Тип продукта (полная лицензионная версия, демоверсия и т.п.)
Microsoft Windows Professional 7/8.1/10	- подготовка презентаций (Power Point);	полная лицензионная версия
Microsoft Office Professional 2010/2013/2016	- подготовка отчетов, пояснительных записок (Microsoft Word)	

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного (семинарского) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы пом. № В-205 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33	12 посадочных мест Персональный компьютер Intel Pentium E6800 DVD Персональный компьютер Intel Pentium E6800 без DVD-12шт. Сканер Primax USB 2001г. Принтер Canon лазерный LBP810 Проектор Acer Dup-3D

Приложение А

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для эффективного изучения дисциплины необходимо, в первую очередь, четко усвоить рекомендации, изложенные преподавателем на вводной лекции, ознакомиться с учебной программой, всеми ее разделами: целевой установкой, методическими указаниями, структурой курса, списком рекомендованной литературы и др.

Лекция не должна быть для обучающегося пассивной формой занятий – на лекции необходимо активно работать: внимательно отслеживать ход рассуждений преподавателя, вести как можно более подробный конспект. При ведении конспекта часть страницы необходимо оставлять свободной для последующей доработки лекционного материала во время самостоятельной работы. Конспект следует вести так, чтобы им было максимально удобно пользоваться в последующем. С этой целью основные положения желательно выделять: подчеркиванием, цветом и т. д. Если какие-то высказанные преподавателем во время лекции положения не понятны, то необходимо их уточнить, задав вопрос.

Публичные выступления в виде сообщений по выбранной теме (доклады, презентации), или связанные с защитой выполненных практических работ во время практических занятий помогают обучающимся разработать направления для дальнейшего совершенствования навыка доказательного представления материала.

При подготовке к практическим занятиям важно изучить материалы предшествующих лекций, ответить на все вопросы для подготовки к практическому занятию и выполнить (при наличии) индивидуальное задание.

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Учитывая большой объем учебного материала, подготовку к итоговому контролю целесообразно начинать заблаговременно, используя перечень контрольных вопросов по курсу, содержащийся в учебной программе.