



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Анализ больших данных»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж
2020

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1УК-2	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	ИД-2УК-2	Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
	ИД-3УК-2	Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1УК-6	Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	ИД-2УК-6	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	ИД-3УК-6	Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной	ИД-1ОПК-2	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-2ОПК-2	Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-3ОПК-2	Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного

деятельности.		производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ИД-1ОПК-3	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ИД-2ОПК-3	Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ИД-3ОПК-3	Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ больших данных» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 3 курсе в VI семестре по очной форме обучения и 5 курсе по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины основано на принципах дальнейшего развития математических дисциплин базовой части программы, в том числе дисциплин «Математика», «Дополнительные главы математики», «Теория информационных процессов и систем», «Моделирование процессов и систем», а также дисциплины вариативной части «Проектирование информационных систем».

В качестве «входных» знаний, умений и готовностей требуется владение основными понятиями теории вероятностей, математической статистики, конечномерного линейного анализа, прежде всего операциями с матрицами и квадратичными формами.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами «Интеллектуальные информационные системы и технологии», «Инструментальные средства информационных систем» и для решения задач дипломного проектирования.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з. е., 216 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		6	–		5	–
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	–	216	216	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	102	102	–	20	20	–
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	51	51	–	10	10	–
Практическая подготовка, всего	51	51	–	10	10	–
в том числе:						
Лабораторные работы	51	51	–	10	10	–
Практические занятия	–	–	–	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	87	87	–	187	187	–
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	87	87	–	187	187	–
Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>	27	27	–	9	9	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Тема 1. Постановка проблемы анализа данных.	Перегрузка информацией и Data Mining. Типы закономерностей. Модели вместо законов. Системы и модели. Модели информационно-развивающихся систем. Виды знаний и способы	10	2

		их представления. Классы систем Data Mining		
2	Тема 2. Вероятностное моделирование условий неопределенности.	Методы матричного анализа. Оптимизация. Вероятность. Основные вероятностные формулы. Закон арксинуса. Математическая статистика как некорректная обратная задача теории вероятностей. Многомерный нормальный закон. Генерация случайных чисел.	10	2
3	Тема 3. Оптимальный линейный среднеквадратический прогноз	Метод наименьших квадратов в линейной модели измерений. Множественный регрессионный анализ.	10	2
4	Тема 4. Целенаправленное проектирование и редукция размерности.	Главные компоненты и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Анализ канонических корреляций. Проверка статистических гипотез и информационные расстояния	10	2
5	Тема 5. Классификация многомерных измерений. Кластерный анализ.	Дискриминантные информанты и классификация. Оценка вероятностей ошибочной классификации. Классификация на основе линейных дискриминантных форм. Кластеризация. Выбор метрики. Метод k средних. Метод опорных векторов.	11	2
Всего			51	10

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Тема 1. Постановка проблемы анализа данных.	Лабораторная работа 1. Матричный анализ в ИМС MatLab	10	2
2	Тема 2. Вероятностное моделирование условий неопределенности.	Лабораторная работа 2. Множественный регрессионный анализ. Когнитивные технологии.	10	2
3	Тема 3. Оптимальный линейный среднеквадратический прогноз	Лабораторная работа 3. Анализ главных компонент и факторный анализ.	10	2

4	Тема 4. Целенаправленное проектирование и редукция размерности.	Лабораторная работа 4. Дискриминантный анализ.	10	2
5.	Тема 5. Классификация многомерных измерений. Кластерный анализ.	Лабораторная работа 5. и Классификация кластеризация	11	2
Всего			51	10

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Анализ больших данных»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Анализ данных	Мхитарян В. С [и др.]; под редакцией В. С. Мхитаряна	учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020.– 490 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489100
Дополнительная литература			
Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский	Учебник	М. : Издательство Юрайт, 2017. — 263 с. ISBN 978-5-534-03366-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8A97D026-991B-4D87-A310-

			6BA81C62A414.
Информационные технологии.	Трофимов, В. В.	Учебник, т.1, 2	М. : Издательство Юрайт, 2017. — 238 с. — ISBN 978-5-534-01935-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/39752ABD-6BE0-42E2-A8A2-96C8CB534225
Эффективность информационных технологий	Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова	-	Юрайт, 2017. — 237 с. — ISBN 978-5-534-00222-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8281B59E-D130-4FDD-9DBA-EF3C8604A2A8 .
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Информационные технологии на транспорте	Горев, А. Э.	Учебник (Серия : Бакалавр. Академический курс).	М. : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — ISBN 978-5-534-01330-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/827550A9-5100-4542-89E0-17A358881D64 .

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	<p>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/). • Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru/). • Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). • Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/). • Интернет-университет intuit.ru • Интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в 	<p>http://минобрнауки.рф</p>

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
	образовании» (http://www.ict.edu.ru) <ul style="list-style-type: none"> Портал аналитической информации «CIT FORUM» (http://citforum.ru/database) http://citforum.ru/hardware/ 	
2	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matp_hys.html
3	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
4	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru
5	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	http://window.edu.ru/window/library http://www.gnpbu.ruhttp://window.edu.ru/catalog http://journal.mrsu.ru/educational
6	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
7	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
8	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Visio Plan 2	распространяется свободно
2	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 4: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Доступ в Интернет. 1. Столы – 17 шт. 2. Стулья – 33 шт. 3. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean – 1 шт. 4. Проектор Epson H469B – 1шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel 2

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	<p>- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Duo CPU E6550 2.33ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 – 1 компл</p>
2	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
1	<p>394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 9. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.</p>
2	<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		шт 8. Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9. Источник бесперебойного питания 1 IronBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJet 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.

Составитель: ст.преподаватель Косарева Е.А.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2020/2021 учебный год. Протокол № 9 от 25 мая 2020.