Подписан: Пономарёв Сергей Владимирович
DN: C=RU, OU=Исполняющий обязанности директора, O=Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», CN=Пономарёв Сергей Владимирович, E=director@vrn.gumrf.ru
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Дата: 2023.08.31 16:44:46+03'00'

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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала
_____
(подпись)
Пономарёв С. В.
«28» июня 2021 г.

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, очно-заочная

г. Воронеж
2021

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.	УК-2.1	**Знать:** виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	УК-2.2	**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.
	УК-2.3	**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.	УК-6.1	**Знать:** основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	УК-6.2	**Уметь:** эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	УК-6.3	**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 деятельности.	ОПК-2.1	Понимание принципов работы современных информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2	Применение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3: Способен решать	ОПК-3.1	**Знать:** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.2	**Уметь:** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.3	**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			Очно-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	–	84	84	–
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	51	51	–	42	42	–
Практическая подготовка, всего в том числе:	51	51	–	42	42	–
Лабораторные работы	51	51	–	42	42	–
Практические занятия	–	–	–	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	87	87	–	96	96	–
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	18	18	–	18	18	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	69	69	–	96	96	–
Промежуточная аттестация: ***Экзамен***	27	27	–	36	36	–

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	Очно-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 их представления. Классы систем Data Mining	10	8
2	Тема 2. Вероятностное моделирование условий	Методы матричного анализа. Оптимизация. Вероятность. Основные вероятностные формулы. Закон	10	8

	неопределенности.	арксинуса. Математическая статистика как некорректная обратная задача теории вероятностей. Многомерный нормальный закон. Генерация случайных чисел.		
3	Тема 3. Оптимальный линейный среднеквадратический прогноз	Метод наименьших квадратов в линейной модели измерений. Множественный регрессионный анализ.	10	8
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	8
5	Тема 5. Классификация 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	10
Всего			51	42

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	Очно-заочная
1.	Тема 1. Постановка проблемы анализа данных.	Лабораторная работа 1. Матричный анализ в ИМС MatLab	10	8
2	Тема 2. Вероятностное моделирование условий неопределенности.	Лабораторная работа 2. Множественный регрессионный анализ. Когнитивные технологии.	10	8
3	Тема 3. Оптимальный линейный среднеквадратический прогноз	Лабораторная работа 3. Анализ главных компонент и факторный анализ.	10	8
4	Тема 4. Целенаправленное проектирование и редукция размерности..	Лабораторная работа 4. Дискриминантный анализ.	10	8
5.	Тема 5. Классификация	Лабораторная работа 5.	11	10

	Классификация многомерных измерений. Кластерный анализ.	Классификация и кластеризация		
Всего			51	42

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»
2.	Курсовая работа	Выполнение анализа данных по варианту ФОС

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, 2022.– 490 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489100
Введение в анализ данных	Б. Г. Миркин	учебник и практикум	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511121
Дополнительная литература			
Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский	Учебник	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — URL: https://urait.ru/bcode/510751
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Информационные технологии на	Горев, А. Э.	Учебник (Серия :	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. —URL:

транспорте		Бакалавр. Академический курс).	https://urait.ru/bcode/532916
Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Анализ больших данных»	Р.В. Кузьменко	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023
Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Анализ больших данных»	Р.В. Кузьменко	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.29_SR.pdf

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	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР): • 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 образовании» (http://www.ict.edu.ru) • Портал аналитической информации «CIT FORUM» (http://citforum.ru/database) http://citforum.ru/hardware/	http://минобрнауки.рф
2	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
3	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
4	Словари и энциклопедии по темам технических	www.dic.academic.ru

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
	и ряда других специальных учебных заведений	
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	Специализированная многофункциональная аудитория 27: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл. 7. Сплит система LG - 1 шт. 8.Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	Специализированная многофункциональная аудитория 28: - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика - 1комп. 15. методические указания Механика - 1компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок,клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
Помещения для самостоятельной работы		
1	Специализированная многофункциональная аудитория 1: Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

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 2021/2022 учебный год.
Протокол № _10__ от _22 июня_ 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«_Б1.О.31 Анализ больших данных_»
шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: (шифр – название)09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:Информационные системы на транспорте
Форма обучения очная, очно-заочная
Год начала подготовки: 2021
Курс 3, 5
Семестр 6, 9
а) в рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована на 2023 / 2024 г. учебный год.
б) в рабочую программу вносятся следующие изменения:
1) п. 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины;
2) п. 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
3) _____.

Разработчик (и): _Косарева Е.А. ст .п реподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий_ протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой: _Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент_/_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)