

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Дзержинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета ННГУ

(протокол от «14» декабря 2021 г. № 4)

**Рабочая программа дисциплины  
ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль) образовательной программы

**ИТ-СЕРВИСЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ  
И ФИНАНСАХ**

*Год набора: 2022*

Квалификация

**БАКАЛАВР**

Форма обучения

**ОЧНАЯ**

Дзержинск  
2021 г.

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.19 Технологии анализа данных и машинного обучения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ООП 09.03.03 «Прикладная информатика».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.  Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе систем эконометрических уравнений культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований эконометрики.	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач в области экономики Знать системы эконометрических уравнений, регрессионные зависимости и временные ряды Знать информационно-коммуникационных технологии с учетом основных требований эконометрики	тестирование, практические задания
	УК-1.2.  Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе систем линейных алгебраических уравнений с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований линейной алгебры.	Умеет  решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе систем линейных алгебраических уравнений  Умеет  решать СЛАУ с применением информационно-коммуникационных технологий	тестирование, практические задания
	УК-1.3.  Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных	Владеть  навыками использования методов и средств обеспечения эконометрики	тестирование, практические задания

	докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований линейной алгебры.	при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе	
ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы	ПК-9.1.  Способен продемонстрировать знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.	Знать методику проведения обследования организации с целью проведения эконометрических исследований Знать методику выявления информационных потребностей пользователей	тестирование, практические задания
	ПК-9.2  Способен применять навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.	Уметь выявлять информационные потребности пользователей эконометрических программных приложений  Уметь формировать требования к экономической информационной системе	тестирование, практические задания
	ПК-9.3  Способен продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.	Владеть методикой эконометрического обследования организации  Владеть методами выявления информационных потребностей пользователей эконометрических данных	тестирование, практические задания

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	5 ЗЕТ
<b>Часов по учебному плану</b>	180
<b>в том числе</b>	

<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	62
- занятия лекционного типа	20
- занятия лабораторного типа	40
- текущий контроль (КСР)	2
<b>самостоятельная работа</b>	64
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	54

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)			В том числе												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы														
				из них														
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского о типа			Занятия лабораторного о типа			Всего					
Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	
форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)																		
1. Многомерное нормальное распределение: оценивание параметров и проверка гипотез.	2 4			4						8			12			12		
2. Метод главных компонент.	2 4			4						8			12			12		
3. Факторный анализ	2 4			4						8			12			12		

4. Кластерный анализ	2 4			4						8			12			12		
5. Дискриминантный анализ	2 8			4						8			12			16		
В т. числе текущий контроль успеваемости	2												2					
<b>Промежуточная аттестация</b>	54																	
<b>ИТОГО</b>	18 0			20						40			62			64		

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме – экзамена, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: – выполнение проекта по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 10 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика
- Моделирование прикладных и информационных процессов

- компетенций - УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач);

- компетенций - ПК-9.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;

- подготовка к зачету;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

#### Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

#### Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

#### Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

#### Подготовка к зачету

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде зачета и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к зачету является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать троекратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

#### Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

#### Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс (<https://e-learning.unn.ru/course/index.php?categoryid=373>), созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>

### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

#### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки  при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не



		ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

1. Какие величины используют в качестве оценок вектора средних и матрицы ковариаций многомерной нормальной случайной величины?
2. Какая оценка является несмещенной оценкой матрицы ковариаций многомерной случайной величины?
3. Какая оценка матрицы ковариаций является оценкой метода максимального правдоподобия в случае нормального распределения генеральной совокупности?
4. Как строится доверительная область для вектора средних многомерной нормальной случайной величины, если матрица ковариаций многомерной величины известна (неизвестна)?
5. Как строится критерий для проверки гипотез: о равенстве векторов средних; о равенстве матриц ковариаций; о сферичности распределения; о однородности выборок; о независимости выборок (в случае нормального распределения).
6. В чем суть метода главных компонент, какие условия накладываются на главные компоненты?
7. Опишите принцип построения главных компонент.
8. Какие существуют критерии отбора главных компонент?
9. В чем суть факторного анализа? Какие условия накладываются на обобщенные и характерные факторы?
10. Опишите метод главных компонент, как метод факторного анализа.
11. Что такое каноническая модель факторного анализа? В чем ее принципиальное отличие от модели, используемой в методе главных компонент?
12. Как строится итерационная процедура поиска матрицы факторных нагрузок в методе максимального правдоподобия?
13. Как оценивается значимость модели факторного анализа?
14. Для чего в факторном анализе используют процедуру вращения факторов?
15. Как оцениваются значения факторов по методам Томпсона и Бартлетта?
16. В чем суть метода канонических корреляций? Каким условиям должны удовлетворять канонические переменные?
17. Опишите процедуру построения канонических переменных.
18. Как оценивается значимость канонических корреляций?
19. В чем заключается задача классификации объектов без обучения?
20. Как определяется в кластерном анализе мера близости объектов?
21. Как определяется расстояние между кластерами?
22. Какие методы кластерного анализа относятся к иерархическим агломеративным методам?
23. В чем суть итеративных методов? Опишите метод  $k$ -средних и метод поиска сгущений.

24. Что такое функционалы качества разбиения? Приведите примеры функционалов разбиения при известном числе кластеров и неизвестном числе кластеров.
25. Какие статистические критерии используются для проверки значимости различия кластеров.
26. В чем суть дискриминантного анализа? Что такое дискриминантная функция?
27. Опишите процедуру линейного дискриминантного анализа.
28. Как используется отношение правдоподобия в качестве решающего правила в дискриминантном анализе? Опишите данный метод дискриминантного анализа для нормально распределенных совокупностей.
29. Как статистически оценить значимость результатов дискриминантного анализа?

#### **5.2.2. Типовые** темы контрольных работ для оценки компетенций УК-1, ПК-9

1. Анализ главных компонент в R;
2. Разведочный факторный анализ.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### *а) основная литература:*

1. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451329>) [Дата обращения: 23.04.2019]
2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 472 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414902>) [Дата обращения: 23.04.2019]
3. Швед, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/370899>) [Дата обращения: 23.04.2019]
4. Вуколов, В. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие/ Вуколов В. А. – М.: Форум, 2012. - 464 с.
5. Кабаков, Р. И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / Кабаков Р. И. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 186 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/217167>) [Дата обращения: 23.04.2019]

#### *б) дополнительная литература:*

1. Козлов А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004579-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429722> [Дата обращения: 23.04.2019]
2. Соболев, Б. В. Практикум по статистике в Excel: учебное пособие/ Соболев Б. В., Борисова Л. В., Иваночкина Т. А., Пешхоев И. М. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 381 с.
3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 484 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/975598>) [Дата обращения: 23.04.2019]
4. Ниворожкина, Л. И. Статистические методы анализа данных : учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2016. — 333 с. [www.dx.doi.org/10.12737/21064](http://www.dx.doi.org/10.12737/21064). - (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556760>) [Дата обращения: 23.04.2019]

#### *в) Интернет-ресурсы:*

1. Электронная библиотека учебников [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

- <http://studentam.net> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 23.04.2019]
2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 23.04.2019]
  3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 23.04.2019]
  4. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.ecsocman.edu.ru](http://www.ecsocman.edu.ru) — Загл. с экрана. [Дата обращения: 23.04.2019]
  5. Официальный сайт журнала «Экономист». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.economist.com.ru](http://www.economist.com.ru) [Дата обращения: 23.04.2019]
  6. Официальный сайт журнала «Эксперт». Электронный ресурс [Режим доступа]: [www.expert.ru](http://www.expert.ru) [Дата обращения: 23.04.2019]

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera),
- свободного пакета офисных приложений Open Office.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

## **Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО/ОС ННГУ по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (приказ №349-ОД от 21.06.2021).

**Автор(ы):** к.т.н., доцент Гришин В.А.

#### **Рецензент:**

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Дзержинского филиала ННГУ, протокол № 4 от 07.06.2021 года.