

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 05.10.2023 15:56:06  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b15ca7d2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

---

Кафедра бизнес-информатики  
*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д.Хлутков

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
«Бизнес-аналитика»**

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных**  
*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*  
**Обязательная часть**

**38.03.05 Бизнес-информатика**  
*(код, наименование направления подготовки)*

**Очная**  
*(форма обучения)*

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2023 г.

**Автор–составитель:**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Зеленина Лариса Ивановна.

**Заведующий кафедрой бизнес-информатика**

д.в.н., профессор

Наумов Владимир Николаевич

РПП Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от 04.07.2022г. №9

В новой редакции РПП одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от 30.05.2023 г. № 8

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид практики, способы и формы ее проведения .....	4
2. Планируемые результаты практики исследовательской, аналитической работы)...	4
3. Объем и место практики в структуре ОП ВО.....	12
4. Содержание практики.....	13
5. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся .....	14
6. Оценочные средства промежуточной аттестации по практике.....	18.

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики – Решение задач на языках аналитики данных (учебная). Практика реализуется в обязательной части программы в блоке 2 Практика. Способ практики – стационарная. Практика проводится непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени. Практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, связанной с искусственным интеллектом. Во время практики производится закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, а также приобретение навыков профессиональной деятельности и участие в решении практических проблем, решаемых с помощью искусственного интеллекта и нейронных сетей.

В зависимости от выбранного типа задач профессиональной деятельности, уровня освоения компетенций и направленности (профиля) образовательной программы практика Решение задач на языках аналитики данных проводится на базе структурных подразделений Академии, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым на соответствующем этапе обучения.

## 2. Планируемые результаты преддипломной практики

Практика Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.1	Способен демонстрировать понимание стратегических целей развития предприятия
		ОПК-1.2	Способен применять основные методы моделирования бизнес-процессов и систем с использованием современных методов и программного инструментария
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК-3.1	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, проектировать базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ
ОПК -4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать	ОПК-4.1	Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа, в том числе

	информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений		с использованием интеллектуальных методов
ПКо ОС-1	Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	ПКо ОС-1-2	Способен организовывать взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Анализ, обоснование и выбор решения	ОПК-1.1	<b>на уровне знаний:</b> - Вычислительные возможности сред R и Python, а также созданных на их основе приложений и библиотек, основы программирования в указанных средах
	ОПК-1.2	<b>на уровне умений:</b> - Формализовать задачу из предметной области
Анализ, обоснование и выбор решения		<b>на уровне навыков:</b> - Навыками самостоятельного анализа аналитических потребностей организации
		<b>на уровне знаний:</b> - Основы бизнес-анализа в режиме реального времени
		<b>на уровне умений:</b> - разрабатывать приложения для анализа данных, в том числе данных большого объема
		<b>на уровне навыков:</b> - Навыками бизнес-анализа с использованием высокоуровневых методов программирования
Анализ, обоснование и выбор решения		ОПК-3.1
		<b>на уровне умений:</b> -Сформулировать требования к данным
Анализ, обоснование и выбор решения		ОПК-4.1
	<b>на уровне знаний:</b> - Классификацию математических моделей необходимых для решений задач бизнеса	
		<b>на уровне умений:</b>

		-Подобрать адекватные методы их анализа, выполнить расчеты с использованием сред R и Python или приложений созданных на их основе или создать собственные приложения и проинтерпретировать полученные результаты
		<b>на уровне навыков:</b> - Навыками разработки приложений в средах R и Python
Анализ, обоснование и выбор решения	ПКо-ОС -1	<b>на уровне знаний:</b> - специальные приложения и библиотеки в средах R и Python, связанные с геосистемами
		<b>на уровне умений:</b> - разрабатывать пользовательский интерфейс в среде Python,
		<b>на уровне навыков:</b> - Навыками самостоятельного создания собственного приложения

### 3. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

#### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы /144 академ. часов.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость (акад/астр.часы)
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144/108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>4/3</b>
Практические занятия	2/1,5
<b>Практическая подготовка</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>140/105</b>
Формы текущего контроля	опрос
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

#### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Практика проходит во 2-м семестре 2-го курса.

Практика Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных является частью Блока 2.Практика и относится к обязательной части учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Преподавание дисциплины Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных опирается на дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Программирование».

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как «Методы принятия решения», «Нечеткая логика и нейронные сети», «Аналитика больших данных» и ряда других дисциплин.

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.В.01(П) Научно-исследовательская работа и Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ.

#### 4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости**, С промежуточной аттестации**		
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР (ЭК)		СРО	СП
			Л	ПЗ	КСР	С	СП		
Тема 1	Аналитическая поддержка принятия решений в среде R	50,5		0,5			40(40)	10 (10)	О***
Тема 2	Аналитическая поддержка принятия решений с использованием приложений на платформе Python	50,5		0,5			40(40)	10 (10)	О***
Тема 3	Разработка пользовательских интерфейсов в среде Python.	41		1			30(30)	10 (10)	О
Промежуточная аттестация		2			2				Зачет с оценкой
Всего (акад./астр. часы):		144/108		2/1,5	2/1,5		110(110)/82,5	30(30)/22,5	

*Примечание:*

Консультация к зачету – 2 часа

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т)

#### 1. Содержание практики

**Тема 1.** Аналитическая поддержка принятия решений в среде R

Организация работы в среде R. Предварительный числовой и графический анализ данных. Решение задач классификации и прогнозирования

**Тема 2.** Аналитическая поддержка принятия решений с использованием приложений на платформе Python

Организация работы в среде Python. Предварительный числовой и графический анализ данных. Решение задач классификации и прогнозирования

**Тема 3.** Разработка пользовательских интерфейсов в среде Python.

Организация библиотеки PyQt. Организация диалогов и окон. Использование Qt

дизайнера

## 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

В ходе реализации дисциплины Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 3.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Аналитическая поддержка принятия решений в среде R	Опрос
Тема 2. Аналитическая поддержка принятия решений с использованием приложений на платформе Python	Опрос
Тема 3. Разработка пользовательских интерфейсов в среде Python.	Опрос

**Зачет** включает в себя проверку теоретических знаний в форме устного опроса и проверку практических навыков. Во время зачета проверяется этап освоения компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-4.1

Во время проверки сформированности этапа компетенции ОПК-1.1 оцениваются:

- знания вычислительных возможностей сред R и Python, а также созданных на их основе приложений и библиотек, основы программирования в указанных средах;
- умения формализовать задачу из предметной области;
- умения самостоятельного анализа аналитических потребностей организации.

Во время проверки сформированности этапа компетенции ОПК-1.2 оцениваются:

- знания основ бизнес-анализа в режиме реального времени;
- умения формулировать требования к данным;
- Навыки бизнес-анализа с использованием высокоуровневых методов программирования.

Во время проверки сформированности этапа компетенции ОПК-3.1 оцениваются:

- знания аналитических потребностей коммерческих организаций;
- умения анализа данных, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- умения самостоятельного анализа аналитических потребностей организации.

Во время проверки сформированности этапа компетенции ОПК-4.1 оцениваются:

- знания классификации математических моделей необходимых для решений задач бизнеса;
- умения подобрать адекватные методы их анализа, выполнить расчеты с использованием сред R и Python или приложений, созданных на их основе или создать собственные приложения и проинтерпретировать полученные результаты;
- умения Навыками разработки приложений в средах R и Python.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- по результатам проведения опросов

Критерии оценивания опроса:



- содержание и формулировки ответов на вопросы;
- полнота и адекватность ответов.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждаются на заседании кафедры.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

### **Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

#### **Типовые оценочные материалы по теме 1**

##### **Типовые вопросы для опроса по теме 1**

###### 1 вариант

1. Как импортируются данные в формате .csv?
2. Какие аргументы у функции `kmeans()`? Какие значения могут принимать эти аргументы? В каком формате возвращается результат?
3. Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
4. Какие функции использовались для визуализации полученных результатов?

###### 2 вариант

1. Какие аргументы у функции `rgcomp()`?
2. Какие значения могут принимать эти аргументы? В каком формате возвращается результат?
3. Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
4. Какие функции использовались для визуализации полученных результатов?

#### **Типовые оценочные материалы по теме 2**

##### **Типовые вопросы для опроса по теме 2**

###### 1 вариант

1. Как импортируются данные в формате .csv?
2. Какие параметры, аргументы и методы у класса `KMeans`? Как получить доступ к данным о кластерах наблюдений? Как получить доступ к данным о центроидах?
3. Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
4. Какие функции использовались для визуализации полученных результатов?

###### 2 вариант

1. Какие параметры, аргументы и методы у класса `PCA`?
2. Как получить доступ к данным о векторах нагрузок главных компонент, а также к значениям главных компонент для наблюдений?
3. Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
4. Какие функции можно использовать для визуализации полученных результатов?

#### **Типовые оценочные материалы по теме 3**

## Типовые вопросы для опроса по теме 3

### 1 вариант

1. В каком формате должны быть данные для выявления в них правил (R)?
2. Какие аргументы у функции `apriori()`? Какие значения могут принимать эти аргументы (R)
3. В каком формате возвращается результат (R)?
4. Какие функции использовались для визуализации полученных результатов (R)?

### 2 вариант

1. Как импортируются данные в формате `.csv` (Python)?
2. Какие аргументы у функции `apriori()` (Python)?
3. Какие значения могут принимать эти аргументы (Python)?
4. В каком формате возвращается результат (Python)?

## 6. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 4.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.1	Способен демонстрировать понимание стратегических целей развития предприятия
		ОПК-1.2	Способен применять основные методы моделирования бизнес-процессов и систем с использованием современных методов и программного инструментария
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК-3.1	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, проектировать базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ
ОПК -4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки	ОПК-4.1	Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа, в том числе с использованием интеллектуальных методов

	принятия управленческих решений		
ПКо ОС-1	Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	ПКо ОС-1.2	Способен организовать взаимодействие с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Таблица 4.3

<b>Код компонента компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
ОПК-1.1	Самостоятельно формулирует стратегические цели	Демонстрирует понимание стратегических целей развития предприятия
ОПК-1.2	Самостоятельно выбирает и применяет методы моделирования бизнес-процессов	Применяет основные методы моделирования бизнес-процессов и систем с использованием современных методов и программного инструментария
ОПК-3.1	Самостоятельно разрабатывает алгоритмы и программы на языках аналитики данных	Разрабатывает алгоритмы и программы, проектирует базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ
ОПК-4..1	Самостоятельно формулирует постановку задачи и определяет методы решения поставленных задач	Использует информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа, в том числе с использованием интеллектуальных методов
ПКо ОС-1-2	Самостоятельно организует взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий	Демонстрирует умение использовать прикладное программное обеспечение при решении задач управления жизненным циклом ИС.

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данным компетенциям, используются контрольные вопросы, а также задачи.

## Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету по дисциплине Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных

1. Организация работы в среде R.
2. Предварительный числовой и графический анализ данных.
3. Решение задач классификации и прогнозирования (R)
4. Организация работы в среде.
5. Предварительный числовой и графический анализ данных.
6. Решение задач классификации (Python)
7. Решение задач прогнозирования (Python)
8. Организация библиотеки PyQt.
9. Организация диалогов и окон.
10. Использование Qt дизайнера

### Типовые контрольные задания на экзамен:

#### Решить задачу:

#### Вариант 1.

1. С сайта <https://www.kaggle.com/> импортировать один из наборов, включающий столбцы с числовыми значениями.
2. Используя возможности языка R и возможности языка Python провести понижение размерности данных, используя метод главных компонент.

#### Вариант 2.

1. С сайта <https://www.kaggle.com/> импортировать один из наборов.
2. Используя возможности языка R и возможности языка Python, провести кластеризацию данных методом k-средних, выдвинуть гипотезы о бизнес-контексте результатов анализа.

### Описание системы оценивания

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Опрос	Корректность и полнота ответов	<b>Сложный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов Правильный, но не аргументированный ответ – 5 балла Неверный ответ – 0 баллов <b>Обычный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. <b>Простой вопрос:</b> Правильный ответ – 2 балла; Неправильный ответ – 0 баллов

Оценивание студентов на экзамене по дисциплине Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных

Баллы %	Критерии
100-85 «отлично»	Оценка «отлично» на экзамене выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
84-70 «хорошо»	– Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения, допускает неточности в увязывании теории с практикой.
69-51 «удовлетворительно»	– Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при установлении связи теории и практики.
Менее 51 «неудовлетворительно»	– Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями устанавливает связь теории и практики. –

### Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (А) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (В) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, 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.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (Е) - от 51 по 60 баллов – 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 выполнены с ошибками.

### **Методические материалы по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: практические занятия.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для формирования у студентов навыка совместной работы в коллективе некоторые задания решаются с помощью разбиения на группы методом мозговой атаки.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические работы) и самостоятельной работы обучающихся. Семинарские занятия дисциплины Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п.4.3.1.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

**Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**Основная литература**

1. Открытый курс машинного обучения. Тема 7. Обучение без учителя: PCA и кластеризация / Open Data Science – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325654/>
2. Тибширани, Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R / Е. Джеймс, Д. Уиттон, Т. Хасты, Р. В. Тибширани ; пер. с англ. С. Э. Мастицкого. – 2-е изд., испр. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 456 с. – Текст : электронный //URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027867>
3. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания

методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 418 с. – Текст : электронный //URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027758>

4. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – Текст : электронный //URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027824>

#### **Дополнительная литература**

5. Шитиков, В. К. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R / В. К. Шитиков, С. Э. Мастицкий. – Текст : электронный //URL: <https://ranalytics.github.io/data-mining/index.html>

6. Visualizing K-Means Clustering. – Текст : электронный //URL: <https://www.naftaliharris.com/blog/visualizing-k-means-clustering/>

7. Машинное обучение: от Ирисов до Телекома. – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/billing/blog/334738/>

8. Метрики в задачах машинного обучения – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/328372/>

9. Ассоциативные правила, или пиво с подгузниками / Open Data Science. – Текст : электронный // URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/353502/>

10. Рындина, С. В. Бизнес-аналитика: визуализация данных / С. В. Рындина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. – 70 с.

11. Lantz, V. Machine Learning with R Packt Publishing, Birmingham / V. Lantz. – Mumbai, 2013. – P. 396. – Текст : электронный //URL: <https://books.google.ru/books?id=ZQu8AQAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

12. Официальный сайт Anaconda. – URL: <https://www.anaconda.com/>

13. Официальный сайт Google Colaboratory. – URL: <https://colab.research.google.com>

#### **Нормативные правовые документы.**

Не используются

#### **Интернет-ресурсы.**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

#### **Иные источники.**

Не используются.

### **Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, для подготовки текстового и табличного материала.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).



### 3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование
1	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2	Пакет Excel -2013, 2017, professional plus
3	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
4	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
5	Среда R
6	Среда Python

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.