

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 25.06.2023 17:22:11  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9d2

**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)*

**УТВЕРЖДЕНА**  
решением методической комиссии по  
направлениям 38.03.05 «Бизнес-  
информатика», 09.06.01  
«Информатика и вычислительная  
техника» Северо-Западный институт  
управления – филиал РАНХиГС  
Протокол от «10» июня 2021г. №2

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.01 (П) Научно исследовательская работа**  
*(индекс, наименование практики, в соответствии с учебным планом)*

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

**«Бизнес-аналитика»**  
*(профиль)*

**бакалавр**  
*(квалификация)*

**очная**  
*(форма обучения)*

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021г.

**Автор–составитель:**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Колодко Дмитрий Владимирович.

**Директор образовательной программы «Бизнес-информатика»**

к.т.н, доцент                      Борисова Елена Юрьевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место практики в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание и структура практики .....	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике.....	12
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	12
4.2. Форма проведения промежуточной аттестации .....	12
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	13
4.4. Описание системы оценивания .....	15
5. Методические указания по подготовке отчета по практике.....	16
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по практике .....	17
6.1. Основная литература.....	17
6.2. Дополнительная литература.....	17
6.3. Нормативные правовые документы.....	18
6.4. Интернет-ресурсы.....	19
6.5. Иные источники.....	19
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	19

## 1. Перечень планируемых результатов практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Практика Б2.В.01(П) «Научно-исследовательская работа» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКС-3	Способен обосновывать решения на основе оценки и анализа целевых показателей, построения и применения алгоритмических моделей	ПКС-3.1	Применяет системный подход, методы теории принятия решений, методы оптимизации при обосновании решения
		ПКС-3.2	Применяет математические методы и математические модели при решении задач принятия решений
ПКС-4	Способен выполнять задачи проектирования и дизайна информационных систем, баз данных с использованием облачных, сетевых технологий	ПКС-4.1	Демонстрирует умение выполнять задачи проектирования и дизайна программных компонент и баз данных
		ПКС-4.2	Использует сетевые технологии при выполнении задач проектирования и дизайна ИС, баз данных
		ПКС-4.3	Разрабатывает web-приложения, демонстрирует умение использовать сетевые и облачные технологии
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.2	Использует библиотечно-библиографические знания, самостоятельно работать с учебной, научной и технической литературой

В результате прохождения практики у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Обоснование решений / Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей (в соответствии с профстандартом «Бизнес- аналитик»)	ПКС-3.1	<b>на уровне знаний:</b> - знание основных методов анализа данных и приемов статистической обработки экономических данных;
		<b>на уровне умений:</b> - умение ставить исследовательские задачи и выбирать методы их решения;
		<b>на уровне навыков:</b> - владение навыком выбора направления исследовательской работы; - владение навыком выбора методов решения поставленной задачи и обоснования полученных результатов;
Обоснование решений / Анализ, обоснование и выбор решения (в соответствии с профстандартом «Бизнес-аналитик»)	ПКС-3.2	<b>на уровне знаний:</b> - знание математических методов и моделей, применяющихся для обоснования выводов исследовательской работы и предлагаемых рекомендаций;

		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять методы и модели для обоснования и выбора решения в рамках исследовательской работы;</li> </ul> <p><b>на уровне навыков:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыком обоснования выводов исследования, используя математические методы;</li> </ul>
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / Разработка прототипов ИС (в соответствии с профстандартом «Специалист по информационным системам»)	ПКС-4.1	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных методов программирования и основных алгоритмических структур;</li> </ul>
		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировать на языках программирования;</li> <li>- разрабатывать и реализовывать алгоритмы;</li> </ul>
		<p><b>на уровне навыков:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками разработки прототипов информационных систем в соответствии с целями исследовательской работы;</li> </ul>
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / Разработка баз данных ИС (в соответствии с профстандартом «Специалист по информационным системам»)	ПКС-4.2	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основ теории баз данных;</li> </ul>
		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение проектировать и разрабатывать базы данных;</li> </ul>
		<p><b>на уровне навыков:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками создания баз данных в соответствии с целями исследовательской работы;</li> </ul>
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / Проектирование и дизайн ИС (в соответствии с профстандартом «Специалист по информационным системам»)	ПКС-4.3	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных теоретических и практических основ теории сетевых технологий;</li> </ul>
		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программное обеспечение, используя сетевые и облачные технологии;</li> </ul>
		<p><b>на уровне навыков:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками использования сетевых технологий для решения исследовательских задач;</li> </ul>
Выявление бизнес-проблем или бизнес-возможностей / Сбор информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях (в соответствии с профстандартом «Бизнес-аналитик»); Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / Сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием (в соответствии с профстандартом «Специалист по информационным системам»)	УК ОС-6.2	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных методов поиска, анализа и использования научных, технических и нормативных источников для проведения исследовательской работы;</li> </ul>
		<p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осуществлять поиск и сравнительный анализ библиографических источников;</li> </ul>
		<p><b>на уровне навыков:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками самоорганизации и самообразования при проведении исследования;</li> <li>- владение навыками поиска, анализа и использования научно-технических и нормативных источников.</li> </ul>

## 2. Объем и место практики в структуре ОП ВО

### Объем практики Б2.В.01(П) «Научно-исследовательская работа»

Общая трудоемкость практики Б2.В.01(П) «Научно-исследовательская работа» составляет 3 зачетных единицы / 108 академ. часов.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость (акад/астр.часы)
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/81</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>4/3</b>
Практические занятия	2/1,5
Консультации	2/1,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>104/78</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### Место практики в структуре ОП ВО

Практика Б2.В.01 (П) «Научно-исследовательская работа» проводится в 6-м семестре 3-го курса.

Практика Б2.В.01 (П) «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Проведение практики «Научно-исследовательская работа» опирается на дисциплины: Б1.О.12 «Программирование», Б1.О.13 «Базы данных», Б1.В.07 «Анализ данных», Б1.В.15 «Исследование операций», Б1.О.08.05 «Теория вероятностей и математическая статистика», Б1.О.08.06 «Эконометрика», Б1.В.ДВ.02.01 «Моделирование случайных процессов» (Б1.В.ДВ.02.02 «Марковские процессы и теория массового обслуживания»).

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.О.19 «Математическая экономика», Б1.О.22 «Анализ и моделирование бизнес-процессов», Б1.В.08 «Проектирование информационных систем» и ряда других дисциплин.

Объем ЭК (в составе практики): количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего по ЭК – 104 а.ч., из них: 104 – количество академических часов, выделенных на выполнение научно-исследовательской работы и текущий контроль за ходом выполнения работы: всего по ЭК – 104 а.ч. Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся в рамках ЭК – 104 а.ч., количество академических часов, выделенных на практическую подготовку в рамках ЭК – 4 а.ч..

Практика закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениями и навыками в ходе Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика.

Знания, умения и навыки, полученные при прохождении практики, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ.

## 3. Содержание и структура практики

Таблица 3

№ п/п	Наименование этапа	Объем дисциплины, час.					
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ПЗ	КСР	СРО	СП
Этап 1	Выбор темы научно-исследовательской работы и утверждение темы руководителем практики	13	-	2	-	10(10)	1(1)

Этап 2	Проведение научного исследования по выбранной теме	51	-	-	-	50(50)	1(1)
Этап 3	Подготовка отчета по проведенной научно-исследовательской работе	31	-	-	-	30(30)	1(1)
Этап 4	Защита отчета по практике	13	-	-	2	10(10)	1(1)
Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой					
Всего (акад./астр. часы):		<b>108/81</b>	-	2/1,5	2/1,5	<b>100(100)/75</b>	4(4)/3

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).

### Содержание практики

#### **Этап 1. Выбор темы научно-исследовательской работы и утверждение темы руководителем практики.**

Этап включает в себя ознакомление студентом с примерной тематикой научно-исследовательских работ. Студентом проводится обзор и анализ библиографических источников и ресурсов сети «Интернет», на основании которого составляется предварительный план научно-исследовательской работы. Этап заканчивается выбором темы научно-исследовательской работы. Тема и примерный план работы утверждаются руководителем практики.

#### **Этап 2. Проведение научного исследования по выбранной теме.**

На данном этапе студент изучает библиографические источники по выбранной теме. Осуществляется сбор исходных данных и их предварительная обработка. При необходимости уточняется план научно-исследовательской работы. Студентом анализируются собранные данные, строятся математические модели, решаются задачи научно-исследовательской работы.

#### **Этап 3. Подготовка отчета по проведенной научно-исследовательской работе.**

На данном этапе студент докладывает о своих результатах руководителю практики. Утверждается структура отчета о проведенной научно-исследовательской работе. Студентом пишется отчет, подготавливается презентация.

#### **Этап 4. Защита отчета по практике.**

На данном этапе происходит защита студентом своего отчета. Руководителем практики выставляется оценка за проделанную научно-исследовательскую работу.

Исследовательская работа базируется на содержании следующих учебных дисциплин образовательной программы:

#### **Программирование**

Объектно-ориентированные языки программирования. Понятие объекта, примеры

объектов. Свойства объекта. Событие. Метод. Объектная модель MS Excel. Полная и неявная ссылка на объект.

Создание процедуры обработки событий в MS Access. Обзор объектных моделей MS Access. Установка ссылок на объектные библиотеки. Объектная модель приложения. Обзор семейств и объектов объекта Application События формы. События отчета. Создание ссылок на ЭУ. Программное управление открытием форм. Обзор объектных моделей доступа к данным. Управление данными при помощи объектной модели Microsoft ActiveX Data Objects (ADODB).

Программное управление объектами из приложений MS Office. Средство AUTOMATION. Приложение источник. Приложение приемник. Установка на библиотеки объектов приложения.

### **Базы данных**

Основные понятия, определения. Классификация баз данных. Модель представления данных. Понятие системы управления базами данных (СУБД). Элементы реляционной модели. Сущность. Атрибут. Ключ. Типы отношений. Анализ предметной области. Выявление сущностей, атрибутов и ключевых полей.

Этапы проектирования базы данных. Избыточное дублирование данных и аномалии. Первая нормальная форма (1НФ), 2НФ, 3НФ. Нормальная форма Бойса-Кодда(НФБК). Преимущества нормализации.

Выделение информационных объектов. Обязательные и необязательные сущности. Арность связи. Диаграммы ER экземпляров. Диаграммы ER типов или ER диаграммы. Правила формирования отношений 1:1. Правила формирования отношений 1:M. Правила формирования отношений M:M. Правила формирования отношений при арности больше 2. Этапы проектирования базы данных связи. Проектирование базы данных при помощи ERWin. Логическая модель. Уровни: определения, сущностей, полный атрибутивный. Виды связей. Идентифицирующая и не идентифицирующая связи 1:M. Физическая модель.

### **Анализ данных**

Понятие анализа данных. Задачи систем поддержки принятия решений. OLTP и OLAP-системы. Принципы построения информационных хранилищ. Модели информационных хранилищ. Многомерная модель данных. Правила Кодда. Размерностные модели. MOLAP, ROLAP, HOLAP- системы. Витрины данных. ETL

Постановка задач кластерного анализа. Определение кластера. Параметры кластера. Меры близости. Метрики кластерного анализа. Базовые алгоритмы кластеризации. Иерархическая кластеризация. Дендограммы. Метод К-средних. Профили кластеров. Взаимосвязь кластерного и регрессионного анализа. Использование пакета Deductor для решения задач кластерного анализа. Кластерный анализ в средствах интеллектуального анализа Microsoft Office.

Основные положения непараметрической и нечисловой статистики. Таблицы сопряженности. Таблица сопряженности 2x2. Таблицы флагов и заголовков. Непараметрические и нечисловые критерии. Канонический анализ. Корреляционная матрица. Коэффициенты канонической корреляции. Меры избыточности переменных. Задачи ассоциации. Ассоциативные правила. Поддержка и достоверность ассоциативных правил. Лифт. Алгоритмы построения ассоциативных правил. Рекомендации по генерации правил. Алгоритм apriori. Использование пакета Deductor для построения ассоциативных правил.

Формулировка задачи классификации. Классификационный анализ с обучением. Деревья решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Классификация критериев разбиений. Критерий Gini. Деревья классификации и их свойства. Типы ветвления. Методы и алгоритмы построения деревьев. Алгоритм CART. Определение прекращения



построения дерева классификации. Использование нейронных сетей для решения задач классификации. Карты Кохонена. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами.

### **Исследование операций**

Задача математического программирования. Классификация задач математического программирования. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования. Многогранники в  $n$ -мерном пространстве. Базисные решения. Симплекс-метод. Метод искусственного базиса. Двойственная задача линейного программирования. Теоремы двойственности. Двойственный симплекс-метод. Транспортная задача. Выбор первоначального плана перевозок: метод северо-западного угла, метод наименьшего элемента, метод Фогеля. Метод потенциалов решения транспортной задачи.

Задача нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Необходимое условие условного экстремума. Достаточное условие. Окаймленная матрица Гессе. Выпуклое программирование. Условия Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Численные методы нелинейной оптимизации. Градиентный метод.

Дискретное программирование. Задача поиска кратчайшего пути в графе. Алгоритм Дейкстры. Сетевое планирование. Задача поиска критического пути. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Беллмана. Задача о распределении ресурсов. Задача об управлении запасами. Задача о замене оборудования.

Задачи теории игр. Парные антагонистические игры. Графический метод решения игры с платежной матрицей  $2 \times 2$ . Пара двойственных задач для игроков. Решение игры с платежной матрицей  $2 \times n$  (или  $m \times 2$ ) графическим методом. Общий случай парной антагонистической игры с платежной матрицей  $m \times n$ .

### **Теория вероятностей и математическая статистика**

Генеральная совокупность и выборка. Качественные и количественные признаки. Статистическое наблюдение. Группировка. Распределение качественных признаков. Доля признака. Количественные признаки. Вариационные ряды и эмпирическая функция распределения, графическое представление. Числовые характеристики опытных распределений. Выборочные наблюдения. Статистическая гипотеза. Типы гипотез. Суть проверки гипотезы, общая постановка. Критерий проверки, критическая область.

Корреляционная зависимость как частный случай стохастической. Корреляционная матрица и поле. Регрессионная и корреляционная модель. Уравнение парной регрессии, его построение с оценкой параметров. Оценка коэффициента корреляции двух случайных величин, связь с параметром парной регрессии. Коэффициент детерминации. Индекс корреляции. Коэффициент ранговой корреляции. Коэффициент согласованности (конкордации). Множественная линейная регрессия и ее доверительные интервалы. Нелинейная регрессия по переменным и параметрам. Схема проверки уравнения регрессии. Выбор структуры и составление уравнения регрессии. Система регрессионных уравнений, ее построение. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурная и приведенные формы. Взаимозависимость линейной модели, методы оценивания ее параметров. Проблема мультиколлинеарности.

Дискретный случайный процесс как модель временного ряда. Временной ряд и задачи его исследования. Выявление тенденции. Динамика ряда. Фильтрация временных рядов. Скользящие средние. Метод последовательных разностей. Средний темп роста.

Основные понятия многомерного анализа. Методы факторного анализа и их области применения. Метод главных компонент. Классификация объектов, описываемых количественными и качественными признаками. Примеры кластер-анализа в экономике и управлении.

## **Эконометрика**

Статистическая модель. Парная корреляция. Определение регрессионной модели. Линейная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров. Метод наименьших квадратов. Оценка значимости параметров линейной регрессии и корреляции. Интервальная оценка параметров модели и значения отклика. Интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии. Оценка качества модели. Коэффициент детерминации. Проверка адекватности модели. Критерий Фишера.

Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР). Проверка качества модели. Коллинеарность факторов. Признаки мультиколлинеарности. Частный коэффициент корреляции. Множественный коэффициент корреляции. Пути устранения мультиколлинеарности. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Введение фиктивных переменных в линейную модель регрессии. Регрессионные модели с бинарным откликом. Логит и пробит-регрессия. Использование статистических пакетов для решения задач множественной регрессии

Классификация нелинейных моделей. Модели нелинейные по переменным. Модели нелинейные по параметрам. Линеаризация нелинейных функций. Примеры нелинейных моделей. Модели Филлипса, Энгеля, Торнквиста. Подбор линеаризирующего преобразования (подход Бокса-Кокса). Нелинейные модели, не поддающиеся линеаризации. Логистическая модель. Множественная нелинейная модель. Производственные функции и их анализ. Эластичность функций. Выбор модели. Информационные критерии.

Гетероскедастичность остатков. Критерии обнаружения гетероскедастичности. Критерий Спирмена. Критерий Гольфельда-Квандта. Автокоррелированность остатков. Автокоррелированность первого порядка. Критерий Дарбина-Ватсона.

Структурная и приведенная формы модели систем одновременных уравнений. Рекурсивные системы одновременных уравнений. Модель спроса – предложения как пример системы одновременных уравнений. Модели Кейнса. Основные структурные характеристики моделей. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости уравнений системы. Статистическое оценивание неизвестных значений параметров. Двухшаговый метод наименьших квадратов (2 МНК) оценивания структурных параметров отдельного уравнения системы.

## **Моделирование случайных процессов (Марковские процессы и теория массового обслуживания)**

Случайный процесс. Классификация случайных процессов. Законы распределения и характеристики случайных процессов. Гауссовский белый шум. Процесс случайного блуждания. Процессы авторегрессии и скользящего среднего ARMA(p, q). Стационарные случайные процессы.

Случайные процессы с дискретными состояниями и дискретным временем. Марковские случайные процессы и марковские цепи. Классификация состояний системы. Эргодические системы. Однородные и неоднородные марковские цепи. Вероятности состояний системы. Предельные вероятности системы. Поглощающие марковские цепи.

Случайные процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства. Дискретный марковский процесс с непрерывным временем. Система линейных дифференциальных уравнений Колмогорова. Решение задачи Коши для систем линейных дифференциальных уравнений. Предельные вероятности состояний. Система линейных алгебраических уравнений Колмогорова. Процессы гибели и размножения. Поток Эрланга и его характеристики. Метод псевдосостояний.

Системы массового обслуживания, их основные элементы и классификация. Многоканальная СМО с отказами. Уравнения Эрланга, формулы Эрланга. Характеристики

СМО с отказами. Многоканальная СМО с ограничением на длину очереди и ее характеристики. Многоканальная СМО с ожиданием и ее характеристики. Многоканальная СМО с ограничением на время ожидания и ее характеристики. Многоканальная СМО со взаимопомощью между каналами. Сети массового обслуживания.

Метод динамики средних. Средняя численность состояния. Дисперсия численности состояния. Уравнения Колмогорова для численностей состояний. Предельные средние численности. Модель «хищник-жертва» Лотки-Вольтерры. Модель войны Ланкастера.

### **Примерная тематика исследовательских работ**

1. Многофакторный регрессионный анализ (на примере открытых наборов данных).
2. Анализ данных российской социально-экономической статистики.
3. Международная экономическая статистика Всемирного банка.
4. Модели бинарного выбора. Логит- и пробит-модели.
5. Модели временных рядов ARIMA(p, d, q) и их использование для прогнозирования.
6. Проблема ложной регрессии. Детерминированные и стохастические тренды.
7. Проверка гипотезы случайного блуждания цен на финансовых рынках.
8. Коинтеграция временных рядов. Оценивание ранга коинтеграции.
9. Прогнозирование цен на финансовых рынках.
10. Учет влияния качественных факторов. Задача дисперсионного анализа.
11. Учет влияния качественных факторов. Модели с фиктивными переменными.
12. Модели финансовых временных рядов с условной гетероскедастичностью (GARCH).
13. Оценка финансовых коэффициентов эконометрическими методами.
14. Задачи классификации. Кластерный анализ экономических данных.
15. Задачи классификации. Дискриминантный анализ.
16. Статистические и эконометрические пакеты. Их возможности и сравнительный анализ.
17. Задачи снижения размерности. Факторный анализ.
18. Применение факторного анализа для обработки результатов социологических опросов.
19. Методы вращения факторов в факторном анализе.
20. Задача снижения размерности. Метод главных компонент.
21. Метод главных компонент как способ решения проблемы мультиколлинеарности факторов в регрессионных моделях.
22. Оптимизационные методы в финансах и их программные реализации.
23. Оптимизационные методы в логистике. Методы управления запасами.
24. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Информационно-картографические службы.
25. Байесовские методы в эконометрике.
26. Анализ выживаемости и регрессия Кокса. Их использование в страховом деле.
27. Моделирование систем массового обслуживания.
28. Модель Лотки-Вольтерры и математическая модель эпидемии.
29. Системы имитационного моделирования (Arena, GPSS и др.) и их возможности.
30. Нейронные сети и их применение для решения задач классификации.
31. Прогнозирование временных рядов с помощью нейронных сетей.
32. Искусственный интеллект и машинное обучение.
33. Системы поддержки принятия решений. Их возможности, преимущества и недостатки.
34. Метод экспертных оценок. Компьютерная обработка экспертных оценок.
35. Метод рандомизированных сводных показателей.
36. Алгоритмы построения деревьев принятия решений.
37. Система аналитики Tableau и ее возможности. Разработка аналитической платформы для примера открытых наборов данных.
38. Система аналитики Power BI. Разработка аналитической платформы для примера открытых наборов данных.
39. Система аналитики Qlik Sense. Разработка аналитической платформы для примера

открытых наборов данных.

40. Средства интеллектуального анализа Microsoft Office.
41. Интеллектуальный анализ текстов (text mining).
42. Информационно-аналитическое обеспечение деятельности органов государственной и муниципальной власти.
43. Концепция «интернета вещей». Технологии и перспективы.
44. Концепция «умного города». Развитие концепции в России.
45. SWOT-анализ ИТ-компаний и проектов.
46. Возможности инвестиционного анализа в Project Expert.
47. Разработка бизнес-плана ИТ-проекта в Project Expert.
48. Программы биржевой торговли и торговые роботы.
49. Показатели качества информационных систем и программного обеспечения.
50. Стандарты и своды знаний бизнес-аналитики. Российские и международные стандарты.

Данная тематика корректируется с учетом изменения ИС и ИКТ, потребностей направления, выполняемых научных исследований, уже имеющихся результатов исследования студентов.

#### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике**

##### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся**

В ходе проведения практики Б2.В.01(П) используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- проверка корректности построенных математических моделей, правильности выполненных расчетов, работоспособности разработанных программ и баз данных;
- защита отчета практики, выполненного в MS Word, а также презентации отчета, выполненной в MS Power Point.

Исследовательская работа проводится в компьютерных классах образовательного учреждения. Руководитель находится в компьютерном классе и имеет возможность оценивать степень самостоятельности работы студентов, их активность при работе над заданиями, ход их выполнения. Руководитель оказывает помощь, проводит индивидуальные консультации по теме работы. Для проведения дополнительных консультаций могут привлекаться другие преподаватели направления «бизнес-информатика», возможные работодатели.

##### **4.2. Форма проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Студент составляет отчет о выполненной научно-исследовательской работе, а также готовит презентацию. Защита отчета производится в устной форме путем доклада по результатам выполненных работ. Работа включается в портфолио студента и может быть учтена во время проведения государственной итоговой аттестации. По результатам работы студенты формулируют примерную тему выпускной квалификационной работы.

Промежуточная аттестация может осуществляться по результатам доклада на научно-практическом семинаре или научно-практической конференции студентов и аспирантов.

### 4.3. 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 4.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКС-3	Способен обосновывать решения на основе оценки и анализа целевых показателей, построения и применения алгоритмических моделей	ПКС-3.1	Применяет системный подход, методы теории принятия решений, методы оптимизации при обосновании решения
		ПКС-3.2	Применяет математические методы и математические модели при решении задач принятия решений
ПКС-4	Способен выполнять задачи проектирования и дизайна информационных систем, баз данных с использованием облачных, сетевых технологий	ПКС-4.1	Демонстрирует умение выполнять задачи проектирования и дизайна программных компонент и баз данных
		ПКС-4.2	Использует сетевые технологии при выполнении задач проектирования и дизайна ИС, баз данных
		ПКС-4.3	Разрабатывает web-приложения, демонстрирует умение использовать сетевые и облачные технологии
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.2	Использует библиотечно-библиографические знания, самостоятельно работать с учебной, научной и технической литературой

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

Таблица 4.2

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПКС-3.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание методов анализа данных и приемов статистической обработки экономических данных.</li> <li>2. Демонстрирует умение ставить исследовательские задачи и выбирать методы их решения.</li> <li>3. Демонстрирует способность самостоятельно выбирать направление исследовательской работы и методы решения поставленных задач.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>

ПКС-3.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание математических методов и моделей, применяющихся для обоснования выводов исследовательской работы и предлагаемых рекомендаций.</li> <li>2. Демонстрирует умение применять методы и модели для обоснования и выбора решения.</li> <li>3. Демонстрирует способность обоснования выводов исследования, используя математические методы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>
ПКС-4.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание основных методов программирования и основных алгоритмических структур;</li> <li>2. Демонстрирует умение кодировать на языках программирования, а также разрабатывать и реализовывать алгоритмы.</li> <li>3. Демонстрирует способность разработки прототипов информационных систем.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>
ПКС-4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание основ теории баз данных.</li> <li>2. Демонстрирует умение проектировать и разрабатывать базы данных.</li> <li>3. Демонстрирует способность создания баз данных в соответствии с целями исследовательской работы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>
ПКС-4.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание основных теоретических и практических основ теории сетевых технологий.</li> <li>2. Демонстрирует умение разрабатывать программное обеспечение, используя сетевые и облачные технологии.</li> <li>3. Демонстрирует способность использования сетевых технологий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>
УК ОС-6.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрирует знание основных методов поиска, анализа и использования научных, технических и нормативных источников.</li> <li>2. Демонстрирует умение осуществлять поиск и сравнительный анализ библиографических источников.</li> <li>3. Демонстрирует способность самоорганизации и самообразования при проведении исследования.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота и качество подготовки отчета об исследовательской работе;</li> <li>2. Качественная подготовка презентации и успешная защита отчета;</li> <li>3. Полнота и качество ответов на вопросы при защите отчета.</li> </ol>

#### 4.4. Описание системы оценивания

Оценивание студентов на зачете по практике Б2.В.01(П) «Научно-исследовательская работа»

Таблица 4.3

Баллы %	Критерии
100-85 «отлично»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема научно-исследовательской работы полностью раскрыта, отчет о научно-исследовательской работе и презентация к нему выполнены качественно в соответствии со стандартами, сделанный доклад освещает все полученные результаты исследования, ответы на вопросы на защите отчета являются верными и полными.
84-70 «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема научно-исследовательской работы раскрыта с достаточной полнотой, отчет о научно-исследовательской работе и презентация к нему выполнены качественно в соответствии со стандартами, сделанный доклад освещает основные результаты исследования, ответы на вопросы на защите отчета не содержат существенных неточностей.
69-51 «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема научно-исследовательской работы раскрыта с минимально достаточной полнотой, отчет о научно-исследовательской работе и презентация к нему выполнены с нарушениями требований оформления, доклад недостаточно полно освещает основные результаты исследования, ответы на вопросы на защите отчета в целом верны, но содержат ошибки.
Менее 51 «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема исследования не раскрыта, отчет о научно-исследовательской работе и презентация к нему выполнены с грубыми нарушениями требований оформления, доклад недостаточно не освещает основные результаты исследования, ответы на вопросы содержат грубые ошибки, имеется нарушение академических норм.

### 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
-------------------	--------

	<b>прописью</b>	<b>буквой</b>
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/«не зачтено»:

от 0 по 50 баллов	«не зачтено»
от 51 по 100 баллов	«зачтено»

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.

## 5. Методические указания по подготовке отчета по практике

Промежуточная аттестация может проводиться с использованием ДОТ.

Формами отчетности студентов, выполняющих исследовательскую работу, являются: отчет о проделанной работе. Отчет должен быть представлен на кафедру в течение недели после окончания исследовательской работы.

Отчет состоит из титульного листа, оглавления, введения, общей части, заключения, списка использованных источников и литературы. Отчет также может содержать приложения, в которое могут включаться копии документов (нормативных актов, отчетов и др.), изученных и использованных студентами в период прохождения



исследовательской работы.

Во введении формулируются цели и задачи работы. Основная часть отчета включает результаты выполнения задач исследовательской работы, программные модули, блок-схемы алгоритмов, оформленные в соответствии с ГОСТ, результаты тестирования и верификации разработанных программных моделей, схема данных, разработанные скрипты.

В заключении студент разрабатывает практические рекомендации по продолжению исследований по выбранной теме, возможных путях внедрения, возможном участии в конкурсах, грантах.

Минимальный объем отчета должен составлять не менее 25 страниц.

Отчет по практике предоставляется в печатном виде на листах формата А4, для приложений допускается использование формата А3, верхнее и нижнее поля – 20 мм, правое 15 мм, левое – 30 мм, выравнивание текста – по ширине, абзацный отступ – 1,25 см.

Объем отчета (без учета отзыва руководителя практики от профильной организации, индивидуального задания руководителя выпускной квалификационной работы, для обучающихся, направляемых на преддипломную практику) должен составлять 15 - 25 страниц печатного текста. Текст готовится с использованием текстового редактора Microsoft Word (или аналога) через 1,5 интервала с применением 14 размера шрифта Times New Roman.

Страницы отчета с рисунками и приложениями должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Первой страницей является титульный лист, он не нумеруется.

После титульного листа помещается оглавление с указанием номеров страниц.

Последняя страница отчета подписывается студентом. На ней ставится дата написания.

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

### **6.1. Основная литература**

1. Кузьмин, В. И. Методы анализа данных : учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 155 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171433>

2. Низаметдинов, Ш. У. Анализ данных : учебное пособие / Ш. У. Низаметдинов, В. П. Румянцев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 288 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75847>

3. Тюрин, Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учебное пособие / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. — Москва : МЦНМО, 2014. — 467 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80152>

4. Давыдова, Н. А. Программирование : учебное пособие / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 241 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151580>

5. Окулов, С. М. Основы программирования : учебное пособие / С. М. Окулов. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 339 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135560>

6. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2018. — 268 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132039>
  7. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692>
  8. Боровков, А. А. Математическая статистика : учебник для вузов / А. А. Боровков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164711>
  9. Дерр, В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Я. Дерр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 596 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159475>
  10. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168536>
  11. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. — Москва : Дашков и К, 2021. — 380 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174011>
  12. Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93414>
- Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>
2. Агалаков, С. А. Анализ данных в среде R : учебное пособие / С. А. Агалаков. — Омск : ОмГУ, 2020. — 52 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136348>
3. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебное пособие / С. М. Окулов. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 386 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172252>
4. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 460 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156628>
5. Шнырёв, С. Л. Базы данных : учебное пособие / С. Л. Шнырёв. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75809>
6. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167844>
7. Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. — Москва : Дашков и К, 2017. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93399>
8. Яковлев, В. П. Эконометрика : учебник / В. П. Яковлев. — Москва : Дашков и К, 2016. — 384 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70602>

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

1. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Термины и определения
2. ГОСТ 34.601–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
4. ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем.
5. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК (ISO/IEC) 12207-99 - ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ
7. ГОСТ 15971-90 - СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ
8. РД 50-34.698-90 Пояснительная записка к техническому проекту на создание автоматизированной системы
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы жизненного цикла программных средств.
10. ГОСТ ИСО/МЭК 15288-2005. – Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем
11. IEEE 1074-1995. Процессы жизненного цикла для развития программного обеспечения.
12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9127-94. Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94. Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления.
16. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119:1994. Информационная технология. Пакеты программных средств. Требования к качеству и испытания.
17. ГОСТ Р-15.000-2016 - Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения

### **6.4. 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>

### **6.5. Иные источники.**

Не используются.

## **7. 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).

**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

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.