

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2025 12:11:10

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/В.В. Волков

« 24 »

сентября

2024 г.

Протокол УС № 3

от

25 августа 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

**Программирование в R**

образовательная программа

направление подготовки

**09.04.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)

**«Прикладной анализ данных»**

программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский

форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Лашманов О.Ю., к.т.н., научный руководитель лаборатории "Лаборатория "Искусство и искусственный интеллект" АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Тушканова О.Н., к.т.н., доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Программирование в R»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных», утверждена на заседании Совета факультета социологии.

Протокол заседания № 8 от 29 января 2024 года.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Программирование в R»

Дисциплина **«Программирование в R»** является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «Программирование в R» знакомит магистрантов с базовыми статистическими концепциями и категориями, формирует умение формулировать научные задачи и гипотезы в количественной парадигме, дает понимание области применимости и ограничений статистических методов, формирует навыки применения статистических методов и обработки баз данных в программной среде R-Studio.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	8
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1 Содержание дисциплины .....	8
5.2 Структура дисциплины .....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	11
6.1 Общие положения.....	11
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....	12
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	13
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	13
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	14
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....	16
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....	17
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....	19
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....	27
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
8.1. Основная литература .....	28
8.2 Дополнительная литература .....	28
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	29
9.1 Программное обеспечение .....	29
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: .....	29
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	30
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	30
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	32

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Программирование в R» — научить магистров основам работы с языком программирования R, показать разные парадигмы программирования в R.

### Задачи:

1. Показать слушателям преимущества языка программирования R и базовую специфику работы с ним.
2. Научить работать с тремя основными парадигмами программирования в R: base-R, dplyr, data.table.
3. Обучить особенностям работы с циклами в R и решению задач через векторизацию.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

### Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД.УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии ИД.УК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров ИД.УК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке ИД.УК-4.4. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке ИД.УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат ИД.УК-4.6. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	Знать: принципы эффективной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе З (УК-4)
		Уметь: использовать разные коммуникативные роли и стратегии для решения задач профессиональной деятельности на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе У (УК-4)
		Владеть: навыками использования разных коммуникативных ролей и стратегий для решения профессиональных задач на русском и иностранном языке, принятые в академическом и профессиональном сообществе В (УК-4)
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и	ИД.ОПК-1.1. Решает нестандартные задачи профессиональной деятельности с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических методов ИД.ОПК-1.2. В условиях неопределенности и риска способен выработать эффективную стратегию	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности З (ОПК-1)
		Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	действий, используя математические, естественнонаучные, социально-экономические методы науки	в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний У (ОПК-1)  Владеть: навыком применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач В (ОПК-1)
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД.ОПК-2.1. Разрабатывает и осуществляет отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач ИД.ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач ИД.ОПК-2.3. Интегрирует разработанные программные модули и компоненты и верифицирует выпуск программного продукта ИД.ОПК-2.4. Разрабатывает требования и проектирует программное обеспечение для решения профессиональных задач	Знать: методологию разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач З (ОПК-2)  Уметь: самостоятельно разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У (ОПК-2)  Владеть: навыками разработки и интеграции программных модулей и компонент для решения профессиональных задач В (ОПК-2)
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД.ОПК-8.1. Осуществляет управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска ИД.ОПК-8.2. Осуществляет непосредственное руководство и организацию процессов разработки программного обеспечения ИД.ОПК-8.3. Осуществляет управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения	Знать: архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа,

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		генерации и распространения знаний З (ОПК-8)
		Уметь: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы правления знаниями У (ОПК-8)
		Владеть: навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов для решения различных профессиональных задач В (ОПК-8)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

— **знать:** современные научные представления о мире и науке, методологию научного исследования и экспертно-аналитической работы; методы сбора и обработки данных; особенности применения различных теоретико-методологических концепций с использованием технологий прикладного анализа данных; общие правила ведения научных дискуссий;

— **уметь:** синтезировать новое профессиональное знание на базе применения знаний и аналитических навыков с использованием технологий прикладного анализа данных; использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности, деловой коммуникации и межличностном общении; использовать навыки научных исследований общественных процессов и отношений; разрабатывать программу научного исследования, правильно оформлять и представлять результаты исследований; анализировать и оценивать общественные процессы; выявлять необходимую информацию из текстов различной тематики и направленности, а также из иных источников; использовать имеющиеся знания для целей проведения научных дискуссий и участия в них;

— **владеть:** передовыми приёмами построения аналитического дискурса и аргументированного представления его результатов; навыками научных исследований общественных процессов и отношений, методами сбора и обработки данных, в том числе с использованием технологий прикладного анализа данных; углублёнными теоретическими знаниями и практическими навыками организации научных исследований; способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; навыками использования полученных знаний для формулировки собственной позиции по актуальным проблемам общественных наук; приёмами и методами ведения дискуссии по проблемам современной науки.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование в R» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы «Прикладной анализ данных». Код дисциплины по Учебному плану Б1.О.05. Курс читается во втором модуле, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 (три) зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины										
		Всего	Модуль									
	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:		28	-	28	-	-	-	-	-	-	-	
Лекции (Л)		14	-	14	-	-	-	-	-	-	-	
Лабораторные занятия (ЛЗ)		14	-	14	-	-	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа (СР)		107	-	107	-	-	-	-	-	-	-	
Промежуточная аттестация	форма	Экзамен	-	Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	
	час.	9	-	9	-	-	-	-	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)		144/4	-	144/4	-	-	-	-	-	-	-	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

#### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
1	Введение	R как язык программирования. Функциональное программирование vs. ООП. Знакомство с R-Studio. Основные типы данных в R (num, int, factor, char, bool) Основные типы структур данных (vector, data.frame, list). Основные типы	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)



№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		библиотек библиотек в R и их структура. Объяснение принципов векторизации. Базовые функции в R. Как загружать данные разных типов из разных источников. Выполнение в R простейших операций, которые слушатели уже умеют на языке Python (ifelse, gsub, grepl и проч.)		ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	
2	Манипуляция данными в R	Как работать с типом данных "data.frame"? Обращение к переменным и строкам, индексация. Фильтрация, выборка переменных. Практика объединений и преобразования датафреймов. Повторение пройденного на предыдущем занятии вместе с новым материалом Знакомство с пакетом dplyr.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
3	Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными	Объяснение общей логики работы в семействе библиотек tidyverse. Повторение старого материала на dplyr. Преимущества data.table. Основные принципы работы и специфические операторы data.table.  Конвертация данных из широкого в длинный и наоборот с помощью пакетов reshape и reshape2.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
4	Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных	Работа со строковыми значениями. Упорядочивание строковых значений. Вычистка, замена текста по паттернам, регулярные выражения, функция gsub, база предобработки для текстового анализа.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
				ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-8)
5	Визуализации	Повторение теории визуализации. Знакомство с инструментами ggplot2. Интерактивная визуализация с помощью пакета plotly.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
6	Статистические инструменты для R	Основные инструменты статистического анализа с R. Базовые статистические тесты (T-test, ANOVA, Chi- Square). Корреляционный анализ.  Подкрепление знания из курса “Введение в статистику”. Повторение основ формальной статистики (нулевая, альтернативная гипотезы, уровни значимости, доверительные интервалы).  Визуализация статистических тестов.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
7	<i>Регрессионное моделирование в R.</i>	Закрепление знаний по статистике из предыдущего занятия. Регрессионное моделирование полного цикла.  Основы метода наименьших квадратов. Построение линейной регрессионной модели, чтение выдачи. Визуализация результатов регрессионного моделирования. Проверка эффектов.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		Диагностика моделей			

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП		СР	
			Л	ЛЗ		
Очная форма обучения						
Тема 1	Введение	14	2	2	10	ПЗ
Тема 2	Манипуляция данными в R	14	2	2	10	ПЗ
Тема 3	Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными	14	2	2	10	ПЗ
Тема 4	Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных	14	2	2	10	ПЗ
Тема 5	Визуализации	14	2	2	28	ПЗ
Тема 6	Статистические инструменты для R	15	2	2	11	ПЗ
Тема 7	Регрессионное моделирование в R.	14	2	2	28	ПЗ
Промежуточная аттестация		9	-	-	-	Экзамен
Всего:		144/4	14	14	107	9

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: практическое задание (ПЗ).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и лабораторных занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответствующим образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/лабораторным занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине также является важной формой работы

магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Введение:**

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 10 часов.

### **Тема 2. Манипуляция данными в R:**

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 10 часов.

### **Тема 3. Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными:**

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

3.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 10 часов.

### **Тема 4. Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных:**

4.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

4.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 10 часов.

### **Тема 5. Визуализации:**

5.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 10 часов.

5.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 18 часов.

### **Тема 6. Статистические инструменты для R:**

6.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

6.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

## **Тема 7. Регрессионное моделирование в R:**

7.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 10 часов.

7.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 18 часов.

### **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Основные типы библиотек в R и их структура.
2. Основные инструменты для манипуляции данными, построение срезов данных
3. Практика объединений и преобразования датафреймов.
4. Фильтрация и преобразование текстовых переменных
5. Основы визуализации данных в ggplot2
6. Работа со статистическими инструментами и интерпретация результатов
7. Техническое построение линейной регрессии и её визуализация.
8. Основные методы кластеризации и их применение в R: K-Means, Mean-Shift, DBSCAN.

### **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.
2. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений : учеб. пособие / А.Б. Барский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 200 с. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/19901](http://www.dx.doi.org/10.12737/19901). - ISBN 978-5-8199-0655-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062> . – Режим доступа: по подписке.
3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке.
4. Advanced R / H. Wickham. - 2nd ed. - Boca Raton ; London ; New York : CRC Press : Taylor & Francis Group, 2019. - xvi, 587 p. - (The R Series). - (Chapman and Hall Book). - Bibliography : p. 577 - 580. - ISBN 978-0-8153-8457-1.
5. Discovering Statistics Using R / A. Field, J. Miles, Z. Field. - London ; Thousand Oaks ; New Delhi : Sage Publications, 2012. - xxxiv, 958 p. - ISBN 978-1-4462-0046-9.

### **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Программирование в R» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания участия магистрантов в проходящих диспутах, оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

<b>Наименование тем (разделов)</b>	<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)</b>	<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>Результаты текущего контроля</b>
Введение	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Манипуляция данными в R	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.			
Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено
Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Визуализации	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 5	зачтено/ не зачтено
Статистические инструменты для R	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-8)		
Регрессионное моделирование в R.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено

Таблица 6

### Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Практическое задание	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерный материал практических заданий:

#### Тема 1. Введение.

##### Практическое задание 1:

- Установить R-Studio
- Установить и загрузить ряд библиотек
- Охарактеризовать типы данных в предложенном датасете
- Произвести простейшие преобразования с данными.

#### Тема 2. Манипуляция данными.

##### Практическое задание 2:

- Создать новый датасет
- Выбрать нужные строки по заданному условию
- Создать новую колонку по заданному условию
- Рассчитать среднее для различных категорий в данных

#### Тема 3. Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными.

##### Практическое задание 3:

- Объединить два датасета
- Изменить тип датафрейма с long2wide на wide2long.
- Визуализировать полученные результаты.



#### **Тема 4 Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных**

##### Практическое задание 4:

- Вычистите предложенный датасет с текстовыми данными от латиницы и разметочных символов

#### **Тема 5. Визуализации.**

##### Практическое задание 5.

- Визуализировать числовые данные с помощью точечной диаграммы
- Визуализировать числовые переменные по категориям с помощью столбчатых диаграмм
- Визуализировать распределение числовой переменной с помощью графика плотности
- Визуализировать множество распределений числовой переменной в разных категориях с помощью коробчатой диаграммы

#### **Тема 6. Статистические инструменты в R.**

##### Практическое задание 6.

- Применить тесты сравнения средних на выданном для задания датасете
- Провести корреляционный анализ на выданных данных

#### **Тема 7. Регрессионное моделирование в R.**

##### Практическое задание 7.

- Построить регрессию на приведенных данных.
- Провести диагностику полного цикла для получившейся модели.

### **7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, выставляемый на основе тестирования.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

##### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,  
 K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,  
 $k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,  
 $x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их  
 достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Экзамен / тест	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	81-100% правильных ответов	Отлично
				61-80% правильных ответов	Хорошо
				41-60% правильных ответов	Удовлетворительно
				0-40% правильных ответов	Неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

**Система оценки знаний обучающихся**

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций

по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### **7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации**

##### **УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

#### **1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Положительными моментами дистанционного обучения языков программирования являются:

- 1) индивидуальный темп обучения;
- 2) возможность обучаться в любое время и в любом месте;
- 3) отсутствие очного общения между преподавателем и студентом;
- 4) недостаток практических навыков.

Поле для ответа:

#### **2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какие современные технические средства могут помочь в оформлении библиографии для научного исследования?

- 1) FlexGIS
- 2) Obsidian
- 3) Mendeley
- 4) Zotero

Поле для ответа:

#### **3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что из перечисленного значительно повышает восприятие презентации?

- 1) схемы и диаграммы
- 2) количество выступающих
- 3) грамотная организация материала на слайдах
- 4) разнообразие еды на кофе-брейке

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

#### **1. Прочитайте задание, установите последовательность.**

В какой последовательности необходимо выстроить части статьи, посвященной социологическому исследованию с применением языка R?

- 1) Список литературы
- 2) Основная часть
- 3) Приложения с кодом на R
- 4) Введение
- 5) Выводы

Поле для ответа:

## **2. Прочитайте задание, установите последовательность.**

Какова последовательность действия для участия в научно-технической конференции?

- 1) Выступление на конференции
- 2) Подача заявки
- 3) Получение сертификата участника
- 4) Прохождение отбора

Поле для ответа:

## **3. Прочитайте задание, установите последовательность.**

Установите тематическую последовательность слайдов для выступления на научно-технической конференции.

- 1) Методология
- 2) Актуальность проблемы
- 3) Полученные результаты и их интерпретация
- 4) Перспективы исследования
- 5) Цели и задачи исследования

Поле для ответа:

## **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

### **1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Почему важно предусмотреть уровень образования слушателей, которые будут на презентации научно-технического проекта?

Поле для ответа:

### **2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какие необходимые составляющие должна включать презентация научного проекта?

Поле для ответа:

**ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

В R индексация векторов начинается с:

1. 0
2. 1
3. -1
4. Зависит от типа данных

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

Какой оператор в R позволяет проверить, содержится ли значение в векторе?

1. ==
2. %in%
3. &
4. |

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

Какие из перечисленных операторов и функций используются в R для работы с текстовыми данными?

1. +
2. %in%
3. gsub()
4. grepl()

Поле для ответа:

### *Повышенный уровень сложности*

#### **1. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Для корректной работы с датафреймом в R необходимо выполнить ряд действий. Установите правильную последовательность операций при создании и обработке датафрейма:

1. Присвоить имена колонкам
2. Создать векторы с данными
3. Объединить векторы в датафрейм
4. Фильтровать данные по условию
5. Добавить новую колонку

Поле для ответа:

#### **2. Прочитайте задание и установите последовательность.**

При загрузке данных из файла в R важно соблюдать правильный порядок действий. Установите последовательность:

1. Указать путь к файлу
2. Проверить кодировку данных
3. Загрузить данные функцией `read.csv()`
4. Установить рабочую директорию
5. Просмотреть структуру данных

Поле для ответа:

#### **3. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Для создания матрицы в R требуется выполнить несколько шагов. Установите правильную последовательность:

1. Задать имена строк и столбцов
2. Указать количество строк и столбцов
3. Создать вектор с данными
4. Преобразовать вектор в матрицу
5. Выполнить операции с матрицей

Поле для ответа:

### **Задания открытого типа**

#### *Высокий уровень сложности*

#### **1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какой тип данных в R предназначен для хранения табличных данных?

Поле для ответа:

**2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

В каких типах объекта могут храниться только однородные данные?

Поле для ответа:

**ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой график лучше всего подходит для визуализации взаимосвязи между двумя числовыми переменными?

1. Гистограмма
2. Диаграмма рассеяния (Scatter plot)
3. Столбчатая диаграмма
4. Box plot

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой тип графика позволяет одновременно отобразить медиану, квартили и выбросы в данных?

1. Диаграмма плотности
2. Столбчатая диаграмма
3. Ящик с усами (Box plot)
4. Линейчатая диаграмма

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой параметр в `ggplot2` отвечает за разбиение графика на подграфики по категориальной переменной?

1. `aes()`

2. `facet_grid()`
3. `theme()`
4. `geom_point()`

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**1. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Установите последовательность действий для анализа текстовых данных в R.

1. Удалить стоп-слова
2. Загрузить текстовые данные
3. Подсчитать частотность слов
4. Очистить текст от лишних символов
5. Токенизировать текст

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Установите последовательность действия для подсчета частотности слов.

1. Отсортировать результаты по убыванию
2. Удалить стоп-слова
3. Отфильтровать короткие слова
4. Подсчитать частоту

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Установите последовательность действий для обработки нескольких страниц пагинации.

1. Организовать внутренний цикл по статьям на странице
2. Определить шаблон URL страниц (например, "/page/")
3. Сохранить данные в общий датафрейм
4. Организовать внешний цикл по страницам

Поле для ответа:

**Задания закрытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**



Какой специализированный пакет чаще всего используют в R для обработки текстовых данных с помощью регулярных выражений?

Поле для ответа:

**2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какие действия относятся к предварительной обработке текстовых данных перед анализом?

Поле для ответа:

**ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

KPI — это

- 1) Налоговый номер организации
- 2) Уровень доходности компании
- 3) Ключевые показатели эффективности

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Как называется основной документ компании?

- 1) Соглашение о сотрудничестве
- 2) Устав
- 3) Договор об оказании услуг

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При каком типе договора работник платит налоги самостоятельно?

- A. трудовой договор
- B. стандартный договор гражданско-правового характера
- C. договор ГПХ с самозанятым

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**1. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между видом проектами и их реализацией.

Вид проекта

1. научный проект
2. инновационный проект
3. производственный проект

Реализация

- А. Бизнес-план по строительству завода для производства мобильных телефонов.
- В. Разработка прототипа нового мобильного телефона.
- С. Доклад на конференции о творчестве А.С. Пушкина.

Поле для ответа:

**2. Распределите этапы проекта в правильном порядке.**

- А. Реализация
- В. Планирование
- С. Проблематизация
- Д. Сдача
- Е. Целеполагание

Поле для ответа:

**3. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между типом ресурсов и их определениями.

Тип ресурсов

1. Материальные ресурсы
2. Трудовые ресурсы
3. Затратные ресурсы

Определение ресурсов

- А. Люди и оборудование, которые выполняют работу, необходимую для завершения задач проекта, измеряются в часах/днях
- В. Ресурсы, которые часто используется для описания подрядных организаций либо инвесторов проекта, т.е. фиксируется только объем затрат без описания их типа
- С. Различные материалы, комплектующие и другие предметы потребления, используемые для выполнения задач проекта, измеряются в количестве, имеют стоимость за единицу

Поле для ответа:

## Задания открытого типа

*Высокий уровень сложности*

### 1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Перечислите варианты финансирования научных проектов?

Поле для ответа:

### 2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Перечислите как минимум два инструмента управления проектом

Поле для ответа:

## 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

<b>Средства оценки индикаторов достижения компетенций</b>		
<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)</b>	<b>Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)</b>
УК-4	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6.	практическое задание, тест
ОПК-1	ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2.	практическое задание, тест
ОПК-2	ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	практическое задание, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	практическое задание, тест

Таблица 9

<b>Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций</b>	
<b>Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)</b>	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
Практическое задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения практического задания показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: 1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке. 2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях,

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>выбирая подходящий форматДелать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</p> <p>3. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</p> <p>4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <p>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий форматДелать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</p> <p>3. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</p> <p>4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений : учеб. пособие / А.Б. Барский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 200 с. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/19901](https://znanium.com/catalog/product/966062). - ISBN 978-5-8199-0655-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062> . – Режим доступа: по подписке.

2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст

: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **9.1 Программное обеспечение**

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
8. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
9. Google Chrome – бесплатно
10. Opera – бесплатно
11. Mozilla – бесплатно
12. VLC – бесплатно
13. R - бесплатно

### **9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

#### **Информационно-справочные системы**

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npood.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

#### **Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Google. Книги: <https://books.google.com>
2. Internet Archive: <https://archive.org>
3. Koob.ru. Электронная библиотека «Куб»: <http://www.koob.ru/philosophy/>
4. SOC.LIB.RU. Социология, психология, управление: <http://soc.lib.ru/>
5. Socioline.ru. Учебники, монографии по социологии: <http://socioline.ru>
6. Библиотека Гумер – гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
7. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
8. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
9. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>

10. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
11. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
12. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

### 9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

#### Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;
3. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

#### Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniy.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znaniy.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

### 9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Программирование в R»**



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания участия магистрантов в проходящих диспутах, оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

#### Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Манипуляция данными в R	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено
Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Визуализации	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 5	зачтено/ не зачтено
Статистические инструменты для R	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-8.3.			
Регрессионное моделирование в R.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) З (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено

Таблица 2

### Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Практическое задание	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Материал практических заданий:

#### Тема 1. Введение.

##### Практическое задание 1:

- Установить R-Studio
- Установить и загрузить ряд библиотек
- Охарактеризовать типы данных в предложенном датасете
- Произвести простейшие преобразования с данными.

#### Тема 2. Манипуляция данными.

##### Практическое задание 2:

- Создать новый датасет
- Выбрать нужные строки по заданному условию
- Создать новую колонку по заданному условию
- Рассчитать среднее для различных категорий в данных.

#### Тема 3. Библиотеки tidyverse, reshape, data.table, манипуляция данными.

##### Практическое задание 3:

- Объединить два датасета
- Изменить тип датафрейма с long2wide на wide2long.
- Визуализировать полученные результаты.

#### **Тема 4 Основы работы с текстовыми данными, вычистка данных**

Практическое задание 4: • Вычистите предложенный датасет с текстовыми данными от латиницы и разметочных символов.

#### **Тема 5. Визуализации.**

##### Практическое задание 5.

- Визуализировать числовые данные с помощью точечной диаграммы
- Визуализировать числовые переменные по категориям с помощью столбчатых диаграмм
- Визуализировать распределение числовой переменной с помощью графика плотности
- Визуализировать множество распределений числовой переменной в разных категориях с помощью коробчатой диаграммы.

#### **Тема 6. Статистические инструменты в R.**

##### Практическое задание 6.

- Применить тесты сравнения средних на выданном для задания датасете
- Провести корреляционный анализ на выданных данных

#### **Тема 7. Статистические инструменты в R.**

##### Практическое задание 7.

- Построить регрессию на приведенных данных
- Провести диагностику полного цикла для получившейся модели

### **3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, выставляемый на основе тестирования.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

##### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,  
 K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,  
 $k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,  
 $x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 3

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Экзамен / тест	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-4) У (УК-4) В (УК-4) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1) 3 (ОПК-2) У (ОПК-2) В (ОПК-2) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	81-100% правильных ответов	Отлично
				61-80% правильных ответов	Хорошо
				41-60% правильных ответов	Удовлетворительно
				0-40% правильных ответов	Неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а

**Система оценки знаний обучающихся**

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### **4 Задания к промежуточной аттестации**

**УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

#### **1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Положительными моментами дистанционного обучения языков программирования являются:

- 1) индивидуальный темп обучения;
- 2) возможность обучаться в любое время и в любом месте;
- 3) отсутствие очного общения между преподавателем и студентом;
- 4) недостаток практических навыков.

Поле для ответа:

#### **2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какие современные технические средства могут помочь в оформлении библиографии для научного исследования?

- 1) FlexGIS
- 2) Obsidian
- 3) Mendeley
- 4) Zotero

Поле для ответа:

#### **3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что из перечисленного значительно повышает восприятие презентации?

- 1) схемы и диаграммы
- 2) количество выступающих
- 3) грамотная организация материала на слайдах
- 4) разнообразие еды на кофе-брейке

Поле для ответа:

#### **4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какие технические средства коммуникации можно использовать для онлайн-встреч в рамках научно-технического проекта?

- 1) Excell
- 2) Яндекс.Телемост
- 3) Zoom
- 4) Visual Studio Code

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При трудоустройстве в научно-технический проект, Вам, возможно, потребуется написать мотивационное письмо. Какие сведения следует туда включить?

- 1) Домашний адрес, включая индекс.
- 2) Обоснование Вашей заинтересованности проектом.
- 3) Описание жилищных условий.
- 4) Ваш опыт работы разработчиком.

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какие средства коммуникации способствуют популяризации научно-технических достижений?

- 1) блог в интернете;
- 2) отчет по гранту;
- 3) публикация научной статьи в рецензируемом журнале;
- 4) выступление в средствах массовой информации.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Каким образом можно продемонстрировать код на R в выпускной квалификационной работе?

- 1) в отдельной главе под названием "Код проекта";
- 2) в библиографии;
- 3) в приложении;
- 4) в тексте работы в виде небольших блоков.

**8. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

В каких репозиториях можно хранить код проекта?

- 1) GitHub;

- 2) GitLab;
- 3) Google Colab
- 4) Wikipedia

Поле для ответа:

### 9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какой метод позволяет скачать файлы с веб-страницы автоматически?

1. `download_html()`
2. `download.file()`
3. `read_html()`
4. `html_download()`

Поле для ответа:

### 10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какие функции из пакета `rvest` используются для извлечения данных из таблиц на веб-странице?

1. `html_table()`
2. `html_text()`
3. `html_nodes()`
4. `read_csv()`

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

### 1. Прочитайте задание, установите последовательность.

В какой последовательности необходимо выстроить части статьи, посвященной социологическому исследованию с применением языка R?

- 1) Список литературы
- 2) Основная часть
- 3) Приложения с кодом на R
- 4) Введение
- 5) Выводы

Поле для ответа:



## **2. Прочитайте задание, установите последовательность.**

Какова последовательность действия для участия в научно-технической конференции?

- 1) Выступление на конференции
- 2) Подача заявки
- 3) Получение сертификата участника
- 4) Прохождение отбора

Поле для ответа:

## **3. Прочитайте задание, установите последовательность.**

Установите тематическую последовательность слайдов для выступления на научно-технической конференции.

- 1) Методология
- 2) Актуальность проблемы
- 3) Полученные результаты и их интерпретация
- 4) Перспективы исследования
- 5) Цели и задачи исследования

Поле для ответа:

## **4. Прочитайте текст, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор.**

Что из перечисленного обязательно необходимо учитывать во время презентации научного проекта?

- 1) Критерии оценки выступления слушателями
- 2) Погодные условия
- 3) Временные рамки выступления
- 4) Наличие/отсутствие кофе-брейка
- 5) Технические возможности

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

## **5. Прочитайте текст, установите последовательность.**

Для участия в научно-техническом проекте обычно требуется предоставить резюме. Установите последовательность информационных блоков.

- 1) Участие в конференциях и публикации
- 2) Желаемая должность
- 3) Образование и опыт работы разработчиком
- 4) Контактная информация

Поле для ответа:

**6. Прочитайте текст, установите последовательность.**

Установите последовательность этапы работы у разработчика в научно-исследовательском проекте.

- 1) ознакомление с техническим заданием
- 2) согласование результатов с заказчиком
- 3) работа над проектом
- 4) написание документации по проекту

Поле для ответа:

**7. Прочитайте текст, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор.**

Что НЕ является требованием к организации коммуникации внутри коллектива в рамках научно-технического проекта?

- 1) четкий режим встреч;
- 2) обещание денежного вознаграждения за участие во встрече;
- 3) информирование участников о цели встречи накануне;
- 4) доведение решения до всех заинтересованных лиц.

Поле для ответа:

Обоснование: \_\_\_\_\_.

**8. Прочитайте текст, установите последовательность.**

Установите последовательность этапов подачи статьи в научно-технический журнал.

- 1) Подписание согласия на публикацию статьи.
- 2) Отправка первоначальной версии статьи в редакцию журнала
- 3) Доработка статьи в соответствии с замечаниями рецензента
- 4) Написание статьи
- 5) Ознакомление с замечаниями рецензента

Поле для ответа:

**9. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между специализацией технического специалиста и сферой его ответственности.

Технический специалист

А. Фронтенд-разработчик

- В. Бэкенд-разработчик
- С. Системный администратор
- Д. Веб-дизайнер

Сфера ответственности

1. Занимается визуальным оформлением и эргономикой веб-сайтов и приложений
2. Занимается разработкой пользовательского интерфейса веб-сайтов и веб-приложений
3. Отвечает за настройку, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы компьютерных систем, сетей и программного обеспечения в организации
4. Разрабатывает и поддерживает серверную часть веб-сайтов и приложений

Поле для ответа:

## 10. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий, необходимых при парсинге нескольких страниц сайта.

1. Создать пустой датафрейм для результатов
2. Добавить задержку между запросами с помощью `sys.sleep()`
3. Определить шаблон URL страниц
4. В цикле обрабатывать каждую страницу и сохранять данные

Поле для ответа:

## Задания открытого типа

*Высокий уровень сложности*

### 1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Почему важно предусмотреть уровень образования слушателей, которые будут на презентации научно-технического проекта?

Поле для ответа:

### 2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Какие необходимые составляющие должна включать презентация научного проекта?

Поле для ответа:

### 3. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Каким образом может быть представлены визуальные материалы во время презентации?

Поле для ответа:

**4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Каким основным рекомендациям необходимо следовать при составлении презентаций?

Поле для ответа:

**5. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Приведите примеры способов коммуникации внутри научного коллектива.

Поле для ответа:

**ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

В R индексация векторов начинается с:

1. 0
2. 1
3. -1
4. Зависит от типа данных

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

Какой оператор в R позволяет проверить, содержится ли значение в векторе?

1. ==
2. %in%
3. &
4. |

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ**

Какие из перечисленных операторов и функций используются в R для работы с текстовыми данными?

1. +
2. %in%
3. gsub()
4. grepl()

Поле для ответа:

#### 4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какое из следующих утверждений НЕ верно относительно типов данных в R?

1. Логические значения записываются как TRUE и FALSE
2. Целые числа автоматически получают тип integer
3. Факторы используются для работы с категориальными данными
4. Дата и время хранятся в специальном формате POSIXct

Поле для ответа:

#### 5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какая функция для фильтрации строк датафрейма по условию в пакете dplyr позволяет оставить только те наблюдения, которые соответствуют заданному критерию?

1. select() – выбор столбцов по названию
2. filter() – отбор строк по условию
3. mutate() – создание новых переменных
4. summarize() – агрегация данных

Поле для ответа:

#### 6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

В R для объединения двух датафреймов по общему столбцу в пакете dplyr используется семейство функций join. Какая из них оставляет только те строки, где есть совпадения в обоих датафреймах?

1. left\_join() – сохраняет все строки из левого датафрейма
2. right\_join() – сохраняет все строки из правого датафрейма
3. inner\_join() – оставляет только совпадающие строки
4. full\_join() – сохраняет все строки из обоих датафреймов

Поле для ответа:

### 7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

В R для объединения датафреймов по общему столбцу используются функции семейства `join`. Какие из перечисленных функций сохраняют все строки из хотя бы одного исходного датафрейма?

1. `inner_join()` – только совпадающие строки
2. `left_join()` – все строки левого датафрейма
3. `right_join()` – все строки правого датафрейма
4. `anti_join()` – строки без совпадений

Поле для ответа:

### 8. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

При работе с датами в R иногда требуется преобразовать строку в формат `POSIXct` или `Date`. Какие функции позволяют это сделать?

1. `as.numeric()` – преобразование в число
2. `as.character()` – преобразование в строку
3. `as.POSIXct()` – преобразование в дату и время
4. `as.Date()` – преобразование в дату

Поле для ответа:

### 9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

При обработке данных в R часто требуется фильтрация. Какие из этих выражений правильно фильтруют данные по условию?

1. `df[df$age > 18, ]`
2. `df[, df$gender == "male"]`
3. `subset(df, salary > 50000)`
4. `df[df$score]`

Поле для ответа:

### 10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Если на веб-странице нужный элемент не имеет класса или ID, но его можно найти по структуре HTML-дерева, какой метод извлечения данных следует использовать?

1. CSS-селекторы
2. XPath
3. Регулярные выражения

#### 4. JSON-парсинг

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

##### **1. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Для корректной работы с датафреймом в R необходимо выполнить ряд действий. Установите правильную последовательность операций при создании и обработке датафрейма:

1. Присвоить имена колонкам
2. Создать векторы с данными
3. Объединить векторы в датафрейм
4. Фильтровать данные по условию
5. Добавить новую колонку

Поле для ответа:

##### **2. Прочитайте задание и установите последовательность.**

При загрузке данных из файла в R важно соблюдать правильный порядок действий. Установите последовательность:

1. Указать путь к файлу
2. Проверить кодировку данных
3. Загрузить данные функцией `read.csv()`
4. Установить рабочую директорию
5. Просмотреть структуру данных

Поле для ответа:

##### **3. Прочитайте задание и установите последовательность.**

Для создания матрицы в R требуется выполнить несколько шагов. Установите правильную последовательность:

1. Задать имена строк и столбцов
2. Указать количество строк и столбцов
3. Создать вектор с данными
4. Преобразовать вектор в матрицу
5. Выполнить операции с матрицей

Поле для ответа:

#### 4. Прочитайте задание и установите последовательность.

При работе с библиотеками в R необходимо следовать определённому порядку. Установите последовательность действий:

1. Установить библиотеку
2. Проверить доступные функции
3. Активировать библиотеку
4. Импортировать данные
5. Использовать функции библиотеки

Поле для ответа:

#### 5. Прочитайте задание и установите последовательность.

Для обработки текстовых данных в R выполняется ряд операций. Установите правильную последовательность:

1. Заменить текст функцией `gsub()`
2. Создать текстовый вектор
3. Проверить наличие подстроки `grep()`
4. Разделить текст на части
5. Преобразовать регистр символов

Поле для ответа:

#### 6. Прочитайте задание и установите последовательность.

При сохранении результатов анализа в R важно соблюдать порядок действий. Установите последовательность:

1. Указать имя файла
2. Выбрать формат сохранения
3. Проверить данные перед сохранением
4. Задать рабочую директорию
5. Выполнить команду сохранения

Поле для ответа:

#### 7. Прочитайте задание и установите последовательность.

В R для работы с данными часто используется пакет `dplyr`. Чтобы корректно загрузить и использовать его функции, необходимо выполнить ряд действий. Установите правильную последовательность операций при работе с библиотеками в R.

1. Установить пакет с помощью `install.packages('dplyr')`
2. Вызвать функцию напрямую через `dplyr::select()`



3. Загрузить библиотеку в сессию с помощью `library(dplyr)`
4. Проверить конфликт имён функций
5. Прочитать документацию по пакету

Поле для ответа:

### 8. Прочитайте задание и установите последовательность.

При загрузке данных в R из CSV-файла могут возникнуть проблемы с кодировкой. Укажите правильный порядок действий для корректного чтения файла с кириллическим текстом.

1. Указать аргумент `header = TRUE`
2. Использовать функцию `read.csv()`
3. Добавить параметр `encoding = "UTF-8"`
4. Проверить данные на корректность
5. Указать путь к файлу

Поле для ответа:

### 9. Прочитайте задание и установите последовательность.

Для анализа данных в `dplyr` часто применяются пайплайны (`%>%`). Установите правильную последовательность операций при обработке датафрейма.

1. Отфильтровать строки с помощью `filter()`
2. Сгруппировать данные по переменной `group_by()`
3. Выбрать нужные столбцы `select()`
4. Посчитать агрегированные значения `summarize()`
5. Отсортировать результаты `arrange()`

Поле для ответа:

### 10. Прочитайте задание и установите последовательность.

При объединении датафреймов в R важно правильно выбрать тип соединения. Укажите последовательность действий для корректного слияния таблиц по общему столбцу.

1. Указать общий ключ в `join_by()`
2. Выбрать тип соединения (`inner_join`, `left_join` и др.)
3. Загрузить оба датафрейма
4. Проверить результат на пропуски
5. Применить функцию слияния

Поле для ответа:

**Задания открытого типа**  
*Высокий уровень сложности*

**1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какой тип данных в R предназначен для хранения табличных данных?

Поле для ответа:

**2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

В каких типах объекта могут храниться только однородные данные?

Поле для ответа:

**3. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какой тип объекта в R используется для хранения разнородных данных (например, чисел, текста и других структур)?

Поле для ответа:

**4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

`vector[0]` - корректно ли такое обращение к первому элементу вектора?

Поле для ответа:

**5. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

При загрузке данных из CSV-файла в R может возникнуть проблема с кодировкой, из-за которой текст отображается некорректно. Какой аргумент функции `read.csv()` позволяет исправить эту проблему?

Поле для ответа:

**ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач**

**Задания закрытого типа**  
*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Какой график лучше всего подходит для визуализации взаимосвязи между двумя числовыми переменными?

1. Гистограмма
2. Диаграмма рассеяния (Scatter plot)
3. Столбчатая диаграмма
4. Box plot

Поле для ответа:

## 2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какой тип графика позволяет одновременно отобразить медиану, квартили и выбросы в данных?

1. Диаграмма плотности
2. Столбчатая диаграмма
3. Ящик с усами (Box plot)
4. Линейчатая диаграмма

Поле для ответа:

## 3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какой параметр в `ggplot2` отвечает за разбиение графика на подграфики по категориальной переменной?

1. `aes()`
2. `facet_grid()`
3. `theme()`
4. `geom_point()`

Поле для ответа:

## 4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какой параметр в `ggplot2` позволяет добавить линейный тренд на точечный график?

1. `geom_line()`
2. `geom_smooth()`
3. `geom_bar()`
4. `geom_histogram()`

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

В `ggplot2` для построения графиков используются слои. Какие из перечисленных функций относятся к геометрическим слоям (`geom_*`)?

1. `geom_point()`
2. `aes()`
3. `geom_histogram()`
4. `theme_minimal()`
5. `geom_boxplot()`
6. `ggtitle()`

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

В `ggplot2` для добавления дополнительной категориальной переменной на график можно использовать разные эстетики. Какие из перечисленных параметров `aes()` позволяют это сделать?

1. `x`
2. `color`
3. `fill`
4. `size`
5. `shape`

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При сохранении графика в `ggplot2` с помощью `ggsave()` можно настроить параметры вывода. Какие из следующих аргументов влияют на качество и размер изображения?

1. `filename`
2. `plot`
3. `width`
4. `height`
5. `dpi`

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Если при парсинге веб-страницы нужно извлечь не текст, а ссылку, встроенную в элемент, какую функцию пакета `rvest` следует использовать?

1. `html_text()`
2. `html_attr()`
3. `html_nodes()`
4. `html_table()`

Поле для ответа:

### 9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

В описательной статистике используются различные меры для анализа данных. Какие из перечисленных показателей относятся к мерам центральной тенденции?

1. Среднее арифметическое
2. Дисперсия
3. Медиана
4. Стандартное отклонение
5. Мода
6. Квантиль

Поле для ответа:

### 10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

При анализе данных в R иногда требуется фильтровать наблюдения. Какие из следующих операций корректно отфильтруют строки с нулевыми значениями ИМТ (BMI) в датасете `pima`?

1. `pima %>% filter(BMI > 0)`
2. `pima %>% filter(BMI != 0)`
3. `pima %>% filter(!is.na(BMI))`
4. `pima %>% filter(BMI == 0)`
5. `pima %>% filter(BMI >= 0)`

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

### 1. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий для анализа текстовых данных в R.

1. Удалить стоп-слова
2. Загрузить текстовые данные
3. Подсчитать частотность слов
4. Очистить текст от лишних символов
5. Токенизировать текст

Поле для ответа:

## 2. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действия для подсчета частотности слов.

1. Отсортировать результаты по убыванию
2. Удалить стоп-слова
3. Отфильтровать короткие слова
4. Подсчитать частоту

Поле для ответа:

## 3. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий для обработки нескольких страниц пагинации.

1. Организовать внутренний цикл по статьям на странице
2. Определить шаблон URL страниц (например, "/page/")
3. Сохранить данные в общий датафрейм
4. Организовать внешний цикл по страницам

Поле для ответа:

## 4. Прочитайте задание и установите последовательность.

При обработке динамических элементов страницы может потребоваться использование XPath вместо CSS-селекторов. Установите последовательность действий.

1. Найти элемент в разметке HTML
2. Скопировать XPath через контекстное меню
3. Использовать `html_node(xpath=...)` вместо CSS-селектора
4. Проверить, есть ли у элемента классы

Поле для ответа:

## 5. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий для построения графика в `ggplot2`.

1. Загрузить данные (`pima <- read.csv('diabetes.csv')`)
2. Указать данные и оси (`aes(x = Glucose, y = diabetes_ch)`)
3. Добавить тип графика (`geom_boxplot()`)

4. Настроить тему (`theme_minimal()`)
5. Создать базовый слой (`ggplot()`)

Поле для ответа:

## 6. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий при сохранении графика в файл с помощью `ggsave()`.

1. Указать имя файла (`"plot.png"`)
2. Задать качество (`dpi = 1000`)
3. Построить график (`ggplot() + geom_point()`)
4. Указать размеры (`width = 8.5, height = 9`)
5. Сохранить (`ggsave()`)

Поле для ответа:

## 7. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий для построения scatter plot с линейным трендом в `ggplot2`.

1. Добавить точки (`geom_point()`)
2. Отфильтровать данные (`filter(BMI != 0)`)
3. Задать линейный тренд (`geom_smooth(method = lm)`)
4. Указать оси (`aes(x = BMI, y = SkinThickness)`)
5. Создать базовый слой (`ggplot()`)

Поле для ответа:

## 8. Прочитайте задание и установите последовательность.

Установите последовательность действий при создании столбчатой диаграммы с группировкой по категориям.

1. Указать переменную для группировки (`aes(fill = diabetes_ch)`)
2. Добавить столбцы (`geom_bar(position = "dodge")`)
3. Задать ось X (`aes(x = age_group)`)
4. Настроить тему (`theme_minimal()`)
5. Создать базовый слой (`ggplot(data = pima)`)

Поле для ответа:

## 9. Прочитайте задание и установите последовательность.

Выбор статистического теста зависит от типа данных и целей анализа. Укажите правильную последовательность шагов для выбора теста.

1. Определить, нормально ли распределены данные
2. Определить тип переменных (непрерывные/категориальные)
3. Выбрать параметрический или непараметрический тест
4. Провести тест
5. Интерпретировать результаты

Поле для ответа:

## 10. Прочитайте задание и установите последовательность.

Перед проведением статистического анализа важно визуализировать данные. Выберите правильный порядок действий для предварительного анализа.

1. Построить гистограмму (`hist()`)
2. Построить `boxplot` (`ggplot()` + `geom_boxplot()`)
3. Загрузить данные
4. Проверить выбросы
5. Выбрать подходящий статистический тест

Поле для ответа:

### Задания закрытого типа

*Высокий уровень сложности*

#### 1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Какой специализированный пакет чаще всего используют в R для обработки текстовых данных с помощью регулярных выражений?

Поле для ответа:

#### 2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Какие действия относятся к предварительной обработке текстовых данных перед анализом?

Поле для ответа:

#### 3. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Какие из операций выполняются при токенизации текста?



Поле для ответа:

**4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какой инструмент в R является наиболее подходящим для сбора данных с веб-страниц, где контент загружается динамически (например, через JavaScript)?

Поле для ответа:

**5. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Какая команда R наиболее удобна для скачивания файлов с веб-страницы, если известны их прямые ссылки?

Поле для ответа:

**ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов**

**Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности*

**1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

KPI — это

- 1) Налоговый номер организации
- 2) Уровень доходности компании
- 3) Ключевые показатели эффективности

Поле для ответа:

**2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Как называется основной документ компании?

- 1) Соглашение о сотрудничестве
- 2) Устав
- 3) Договор об оказании услуг

Поле для ответа:

**3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При каком типе договора работник платит налоги самостоятельно?

- А. трудовой договор
- В. стандартный договор гражданско-правового характера

С. договор ГПХ с самозанятым

Поле для ответа:

**4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

При каком типе договора работодатель не может уволить сотрудника без веской причины?

- А. трудовой договор
- В. стандартный договор гражданско-правового характера
- С. договор ГПХ с самозанятым

Поле для ответа:

**5. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Что позволяют сделать должным образом проработанные требования к результату проекта?

- А. Выработать общее понимание между заказчиком и исполнителем;
- В. Найти новых спонсоров;
- С. Более точно определить финансовые и временные характеристики проекта;
- Д. Обезопасить заказчика от риска получить продукт, который ему не нужен;
- Е. Обезопасить исполнителя от риска попасть в ситуацию со значительным увеличением затрат.

Поле для ответа:

**6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое срок окупаемости проекта?

- А. Период времени, за который будут погашены все кредиты, взятые на реализацию проекта.
- В. Период времени, за который доходы от реализации проекта станут равны затратам и инвестиции начнут приносить прибыль.
- С. Период времени от создания прототипа до выхода продукта на рынок.

Поле для ответа:

**7. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

К жизненному циклу проекта по классической (waterfall) модели относятся фазы.

- А. Инициация.
- В. Закрытие.
- С. Спиральное развитие.

D. Планирование.

Поле для ответа:

**8. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие документы относятся к группе «план управления проектом»:

- A. План коммуникаций.
- B. План закупок и контрактов.
- C. Деловое письмо заказчику.
- D. План управления рисками.

Поле для ответа:

**9. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие техники применяются для формирования команды проекта:

- A. Тим-билдинг.
- B. Кросс-тренинг (обучение смежным навыкам).
- C. Эскалация конфликта.
- D. Наставничество (mentoring).

Поле для ответа:

**10. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.**

К основным ограничениям проекта относятся:

- A. Объем работ (содержание).
- B. Сроки.
- C. Бюджет.
- D. Маркетинговая стратегия.

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**1. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между видом проектами и их реализацией.

Вид проекта

1. научный проект
2. инновационный проект
3. производственный проект

Реализация

- А. Бизнес-план по строительству завода для производства мобильных телефонов.
- В. Разработка прототипа нового мобильного телефона.
- С. Доклад на конференции о творчестве А.С. Пушкина.

Поле для ответа:

**2. Распределите этапы проекта в правильном порядке.**

- А. Реализация
- В. Планирование
- С. Проблематизация
- Д. Сдача
- Е. Целеполагание

Поле для ответа:

**3. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между типом ресурсов и их определениями.

Тип ресурсов

- 1. Материальные ресурсы
- 2. Трудовые ресурсы
- 3. Затратные ресурсы

Определение ресурсов

- А. Люди и оборудование, которые выполняют работу, необходимую для завершения задач проекта, измеряются в часах/днях
- В. Ресурсы, которые часто используются для описания подрядных организаций либо инвесторов проекта, т.е. фиксируется только объем затрат без описания их типа
- С. Различные материалы, комплектующие и другие предметы потребления, используемые для выполнения задач проекта, измеряются в количестве, имеют стоимость за единицу

Поле для ответа:

**4. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между основными действующими лицами команды и их описанием.

Основными действующие лица

- 1. Руководитель проекта
- 2. Команда управления проектом
- 3. Участники команды

Описание действующих лиц

А. Члены команды, которые выполняют работу по созданию поставляемых результатов проекта

В. Члены команды проекта, непосредственно занятые в операциях по управлению проектом

С. Лицо, назначенное исполняющей организацией руководить командой проекта и отвечающее за достижение целей проекта.

Поле для ответа:

## **5. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между составляющими командной культуры и их определением.

Составляющие командной культуры

1. Стиль общения
2. Система коммуникаций
3. Традиции и ритуалы
4. Собственный язык

Характеристика руководства

- А. Включает основные понятия, которые важны в коллективе.
- В. Определяет способы общения в команде.
- С. Определяет атмосферу в команде, характер обращения к коллегам.
- Д. Определяет приемлемые схемы взаимодействия между участниками.

Поле для ответа:

## **6. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие между членом команды и его ролью в команде.

Член команды

1. Руководитель
2. Лидер

Роль в команде

А. Управляет; разрабатывает план действий, следит за его исполнением; может обладать или не обладать авторитетом со стороны коллег.

В. Вдохновляет, мотивирует, определяет направление движения всего коллектива; всегда имеет уважение и авторитет коллег.

Поле для ответа:

## **7. Прочитайте текст, установите соответствие.**

Установите соответствие стилем управления и типичными высказываниями руководителя.

#### Стиль управления

1. Авторитарный
2. Демократический
3. Либеральный

#### Типичные высказывания руководителя

А. Я знаю лучше других. При таком большом количестве голосов мы никогда не выполним работу. Я не приемлю противоположные мнения о проекте, за который я отвечаю.

В. Команда способна сама решить, что для нее лучше, но я ожидаю блестящего результата. Я передаю все ресурсы в распоряжение команды. Поэтому я хочу, чтобы участники сами проявляли инициативу и знали, что нужно делать. Те, у кого другое мнение, могут использовать свои методы в индивидуальном порядке.

С. Если я буду полагаться на знания и опыт коллег, это поможет и мне выполнять свои обязанности. При возникновении разногласий в компании необходимо выслушать мнение всех участников и только потом принять решение. Я принимаю противоположные мнения, поскольку это помогает сделать конечный продукт лучше.

Поле для ответа:

### 8. Прочитайте текст, установите соответствие.

Установите соответствие между названием подхода к формированию команды и его определением.

#### Подход

1. Проблемно-ориентированный
2. Ролевой
3. Межличностный
4. Целеполагающий

#### Определение

А. Фокусируется на создании благоприятных отношений в команде.

В. Предполагает грамотное распределение роли командных игроков с учетом того, что они частично могут перекрывать друг друга

С. Основан на целях проекта и способствует лучшей ориентации членов команды в деятельности по достижению основного результата.

Д. Предполагает организацию предварительно спланированных встреч со специалистами в рамках команды с общими организационными отношениями и целями.

Поле для ответа:

### 9. Прочитайте текст, установите соответствие.

Установите соответствие между методами урегулирования конфликтов и их описанием.

#### Метод урегулирования конфликта

1. Решение проблемы
2. Сотрудничество
3. Компромисс

#### 4. Сглаживание

Характеристика руководства

- А. Спокойное устранение возникшей трудности силами проект-менеджера без конфронтации с членом коллектива.
- В. Помощь в принятии решения.
- С. Минимизирует, но не устраняет возникшие противоречия.
- Д. Путь уступок и консенсуса ради общего блага.

Поле для ответа:

#### 10. Прочитайте текст, установите соответствие.

Установите соответствие между стратегией ведения команды и позитивным влиянием этой стратегии.

Стратегия ведения команды

1. Делегирование задач.
2. Мотивация и признание.
3. Обратная связь и развитие.

Позитивное влияние

- А. Помогает повысить эффективность и продуктивность команды благодаря тому, что лидер доверяет своим коллегам и предоставляет им возможность принимать решения.
- В. Помогает команде расти и развиваться, а также повышает уровень удовлетворенности сотрудников.
- С. Помогает поддерживать высокий уровень энтузиазма и вовлеченности.

Поле для ответа:

#### Задания открытого типа

*Высокий уровень сложности*

##### 1. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Перечислите варианты финансирования научных проектов?

Поле для ответа:

##### 2. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Перечислите как минимум два инструмента управления проектом

Поле для ответа:

##### 3. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.

Для чего нужна письменная фиксация результатов встречи в команде?

Поле для ответа:

**4. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Обоснуйте необходимость учета следующих моментов при формировании системы мотивации сотрудников:

1. Считаться сотрудниками справедливой.
2. Учитывать индивидуальные мотивационные факторы членов команды.
3. Создавать основу для кадровых решений, решений о дополнительном обучении.
4. Предполагать возможность сотрудникам давать обратную связь.

Поле для ответа:

**5. Прочитайте текст задания и запишите развернутый обоснованный ответ.**

Что определяется в договоре о сотрудничестве?

Поле для ответа:

**5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Таблица 4

<b>Средства оценки индикаторов достижения компетенций</b>		
<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)</b>	<b>Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)</b>
УК-4	ИД.УК-4.1. ИД.УК-4.2. ИД.УК-4.3. ИД.УК-4.4. ИД.УК-4.5. ИД.УК-4.6.	практическое задание, тест
ОПК-1	ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2.	практическое задание, тест
ОПК-2	ИД.ОПК-2.1. ИД.ОПК-2.2. ИД.ОПК-2.3. ИД.ОПК-2.4.	практическое задание, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	практическое задание, тест

Таблица 5

<b>Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций</b>	
<b>Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)</b>	<b>Рекомендованный план выполнения работы</b>
Практическое задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения практического задания показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:



Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий формат. Делать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</p> <p>3. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</p> <p>4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>
тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <p>1. Устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии, составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, в том числе для академических и профессиональных целей на иностранном языке.</p> <p>2. Обсуждать и представлять результаты исследовательской и проектной деятельности, участвовать в дискуссиях на различных публичных мероприятиях, выбирая подходящий формат. Делать обоснованный выбор методов разработки алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных информационных технологий</p> <p>3. Разрабатывать и осуществлять отладку работоспособности оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач, используя современные интеллектуальные технологии, интегрировать разработанные программные модули и компоненты и верифицировать выпуски программного продукта, разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение для решения профессиональных задач</p> <p>4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>