

Программа учебной дисциплины «Анализ данных в социологии»

Утверждена

Академическим советом ООП
Протокол №38 от «21» июня 2018г.

Автор	Воронина Н.Д., Зангиева И.К., к.с.н., Кускова В.В. PhD, Ротмистров А.Н., к.с.н.
Число кредитов	9 (5-2й кур, 4-3й)
Контактная работа (час.)	158 (94-2й курс, 64-3й)
Самостоятельная работа (час.)	184 (96-2й курс, 88-3й)
Курс	2-3
Формат изучения дисциплины	без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Анализ данных в социологии» являются:

- изучение и практическое освоение теории вероятностей, математической статистики и базовых методов статистического анализа данных в социальных науках;
- изучение и практическое освоение компьютерных программ, применяемых для статистического анализа данных (пакета SPSS);
- приобретение понимания специфики работы с количественными данными в социальных науках, понимания типов задач, которые могут быть решены с помощью статистических методов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия теории вероятностей, математической статистики, методы статистического анализа данных в пределах программы курса

уметь:

- ставить и понимать социологические задачи, которые могут быть решены с помощью статистического анализа данных; понимать специфику данных, используемых в статистическом анализе

владеть:

- навыками самостоятельного статистического анализа данных на компьютере в программах SPSS и Stata.

Изучение дисциплины «Анализ данных в социологии» базируется на следующих дисциплинах:

- Прикладное программное обеспечение;
- Алгебра и анализ;
- Теория вероятностей и математическая статистика

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Знание основ теории вероятностей и математической статистики, алгебры и анализа.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Методы анализа латентных признаков;
- Выпускная квалификационная работа;

Учебная дисциплина состоит из двух частей: 1я часть 3-4 модули 2-го курса обучения, 2я часть 3-4 модули 3-го курса обучения.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Часть 1. 2 курс 3-4 модули

Тема 1. Базовые методы непараметрической статистики.

Различия параметрической и непараметрической статистики. Достоинства и недостатки непараметрических методов, по сравнению с параметрическими. Непараметрические аналоги некоторых параметрических методов: тесты Манна – Уитни, знаков рангов Вилкоксона и непараметрический анализ Краскла-Уоллиса.

Тема 2. Классическая линейная регрессия: парная и множественная. Введение в МНК. Ограничения модели регрессии.

Парная линейная регрессия. Связь между корреляцией и регрессией. Оценка регрессионных коэффициентов методом наименьших квадратов. Интерпретация регрессионных коэффициентов и стандартных ошибок. Статистическая значимость коэффициентов. Регрессия с несколькими предикторами. Понятие статистического контроля. Интерпретация коэффициентов в множественной регрессии. Коэффициент детерминации R^2 . Допущения регрессионных моделей и диагностика моделей. Гетероскедастичность. Нелинейные связи. Статистические выбросы. Мультиколлинеарность. Принципы построения регрессионных моделей.

Тема 3. Регрессия с фиктивными переменными

Регрессия с категориальными независимыми переменными. Понятие фиктивных переменных. Интерпретация коэффициентов в регрессии с фиктивными переменными.

Тема 4. Эффекты взаимодействия в регрессионных моделях.

Понятие взаимодействия переменных в регрессионной модели. Эффекты взаимодействия: между двумя интервальными переменными, интервальной и категориальной переменными, двумя категориальными переменными. Интерпретация регрессионных коэффициентов при переменных взаимодействия.

Тема 5. Бинарная логистическая регрессия.

Регрессионные модели для бинарных зависимых переменных. Модель линейной вероятности. Логистическая регрессия. Интерпретация коэффициентов логистической регрессии. Шансы и отношения шансов.

Тема 6. Факторный анализ и категориальный метод главных компонент (CatPCA).

Модель факторного анализа (ФА) как модель латентных переменных. Различные подходы к определению числа факторов. Процент объясненной дисперсии как показатель качества факторной модели. Индивидуальные значения факторов. Сохранение факторов как новых переменных. Вращение матрицы факторных нагрузок. Ортогональные и неортогональные методы вращения.

Ключевые характеристик категориального метода главных компонент: категориальные шкалы, оцифровка, коэффициент корреляции Пирсона, метод главных компонент, вращение. Реализация в SPSS. «Поведение» в экстремальных ситуациях¹. Сравнение с ФА.

Тема 7. Кластерный анализ.

Иерархический агломеративный кластерный анализ. Кластерный анализ методом k-средних. Проблемы выбора меры расстояния и формы кластера. Проблема устойчивости кластеризации. Методы оценки устойчивости. Проблема отбора итогового количества кластеров в модели. Описание и интерпретация результатов кластеризации.

Тема 8. Пробит-регрессия

Содержательные задачи, решаемые с помощью пробит-регрессии. Представление зависимой переменной в пробит-регрессии. Специфика интерпретации коэффициентов регрессионного уравнения

Тема 9. Дискриминантный анализ

Содержательные задачи, решаемые с помощью дискриминантного анализа. Специфика алгоритма, требования к уровню измерения переменных. Дискриминирующая функция, интерпретация коэффициентов. Каноническая корреляция. Коэффициент Лямбда Уилкса. Центроиды. Проверка качества модели: кросс-проверка, V-кратная кросс-проверка.

Тема 10. Анализ данных и презентация результатов в самостоятельном социологическом исследовании

Требования к представлению результатов применения пройденных методов анализа данных. Графики, таблицы, иллюстрации. Выбор уровня значимости.

Часть 2. 3 курс 3-4 модули

3й модуль (читается на английском языке):

Course Overview & Objectives

This course is about quantitative methods, namely statistics, applied to social sciences. Specifically, we will focus on certain statistical competencies that help evaluate processes over time. I expect you to understand the basics of statistics you've learned previously in this course; everything else we will learn in this class. As you will see, we will use a lot of real-world datasets, and I am concerned more with your understanding on how statistic works as opposed to memorizing the formulas. This class will be unique in a sense that I will bring a lot of non-statistical material to help you understand the world of decision sciences.

¹ Экстремальный – т.е. ситуации экстремумов, в которых наиболее показательны характеристики метода.

Many students are afraid of statistics. Please don't be. I promise you, you don't have to have the brain of Einstein to master it. You do have to work hard and keep on top of the material, because it is cumulative. If you feel that you start falling behind, see me immediately – we'll develop a strategy to help you catch up.

At the conclusion of the course, students should be able to:

1. Understand the meaning and use of longitudinal models.
2. Present and/or interpret data in tables and charts.
3. Understand and apply descriptive statistical measures to real-life situations.
4. Understand and apply probability distributions to model different types of social processes.
5. Understand and apply statistical inference techniques (including statistical estimation and hypothesis testing) in longitudinal settings.
6. Understand and apply different types of longitudinal models to data; select an appropriate model based on the type of data.
7. Be able to forecast future numbers based on historical data.
8. Use computer software to perform statistical analysis on data (specifically, STATA).
9. Define and resolve problems, and recognize the most common decision errors and make tough decisions in a competent way.
10. Work within a team to analyze real-life problem(s) and make substantive recommendations for improvement.

This course will emphasize advance preparation for each class period and will involve a high level of class participation. Often, experiential exercises and simulations will be used to illustrate key statistical concepts. While I do not take attendance, missing classes on a regular basis will be detrimental to your learning.

Teaching Format

This is an interactive, participatory course. The course will be run mainly as a combination of lectures, small group discussions, and in-class exercises. In order to have good discussions of the course materials, students must come prepared for class. This means having **read the assigned reading materials before class and coming prepared to discuss the readings and ask questions.**

Requirements and Evaluation Criteria

Grades

Course grades will be computed as follows:

Course Element	% Towards Final Grade
Course Exams	50%
<i>Comprehensive final exam</i>	<i>50%</i>
Participation and responsibility grade	50%
<i>Homework Assignments (3 x Varied points)</i>	<i>20%</i>
<i>In-Class Labs (5-6 x Varied points)</i>	<i>20%</i>
<i>Quizzes (Best 5 of 6, Varied points)</i>	<i>10%</i>
Extra credit	As assigned
Total	100%

Grading Scale, Rounding, and Curves:

Your grade is the grade you earn. There is no curve imposed in this class.

I prefer to hear your concerns about grading during the semester. Do not wait until the end of the semester to see me regarding problems with course materials or your performance (it will be too late to address deficiencies at the end of the semester). If you are aware that you must achieve a particular grade in this course, please see me during the first week of the course. This will allow me to alert you of deficiencies in your performance. There is nothing that either of us can do at the end of the course.

Extra-credit: I firmly believe that education does not start and end with the required course material. Very often, what you remember the most from the course does not come from a book, but perhaps from a wise comment by a peer, a clever exercise, or an article you've read in Wall Street Journal because you related it to the course you were taking, but would have missed otherwise. I encourage students to learn things outside of class. I will sometimes point you to the facts or readings that I find interesting, and may ask you to write a page or two, or lead a discussion on such a topic. Because these topics often come up after the grading system has been announced and we are well into the semester, I will assign extra-credit points to them. A few things need to be noted:

You do not need extra credit to do well in this class. Please do not feel obligated to turn in extra-credit assignments you are not interested in doing.

Extra-credit assignments are due on their due date, and cannot be made up for ANY reason (including university-approved absences).

DO NOT ask me for extra-credit assignments at the end of the semester if you are a few points short of your desired grade. Take care of any potential shortfalls when the opportunities are provided.

Extra-credit opportunities will be offered to everyone. No individual extra-credit assignments will be offered or provided for any reason.

Exams

There will be a comprehensive final exam.

Exam is take-home, open-everything, INDIVIDUAL effort. When working on your exam, you may consult any published source, including online materials. You may not, however, consult a live body other than myself. Such consultations also include chat room discussions while you are working on your exam, or posting questions on forums for someone else to answer. I am using www.turnitin.com and the HSE "antiplagiat" system to check submitted work for references to outside sources; chat room discussions, with date stamps, are usually the first to come up in my search. Violation of the above rules will lead to academic misconduct sanctions, so let's not even go there.

Exam date is fixed; deadline for submission is firm and cannot be extended. Please see me well enough in advance if you anticipate that you need to make special arrangements for the change of the exam date for any reason.

Homeworks

In this class, homeworks are essential for learning. Simply put, you CANNOT learn statistics by simply attending the class. Homeworks will be more along the lines of the real-life problems that you will have to solve in the future, and you will have a week after the topic was introduced in class to work on these. Homework assignments are handed out in class (during seminars) and will be available electronically. I strongly recommend that you do not wait until the due date to complete those, and work on the problems a few at a time throughout the assigned period.

Due dates for all homeworks are clearly stated in the syllabus. Late homeworks are not accepted for ANY REASON. All homeworks should be submitted to me via LMS.

Quizzes

You cannot meaningfully participate in the seminar if you have missed my lecture and did not do any reading. Therefore, to encourage you to prepare for seminars, every seminar will have a quiz on the lecture material and all assigned readings for the week. This includes the very first seminar, which will focus on Lecture 1 material. You are allowed to miss any one quiz (skip a seminar, not prepare, etc.) – in other words, I will count the best 5 out of 6 quizzes that we will have. If you submit all six, I will count best five. All quizzes will be done online and submitted to me via SurveyMonkey (links will be given in class).

In-class Labs

There will be a lab assignment in almost every seminar, depending on our progress. Since we will be learning Stata, and learning quickly, you will need to devote a substantial time to it. Seminar labs should help you with this task. At the end of the lab, you will submit your completed assignment for the day (or as much as you were able to complete) to me via LMS.

Rounding and grade calculation

Your final grade is an average of a cumulative grade and a final exam grade. Grades earned as percentages will translate into point grades in 10% increments: 10% - 1 point. 20% - 2 points, etc. Grades will be assigned as whole grades only. Grade rounding follows the standard mathematical averaging rules: 34.9% is a 3; 34.99999% is a 3, and only 35.0% is a 4. I know 1/10 of a percent is not a big deal, but please do not ask me to “bump” your grade 1/10 of a percent; earn it instead.

4й модуль

Тема 1. Мультиномиальная логистическая регрессия.

Представление зависимой переменной в мультиномиальной логистической регрессии. Выбор контрольных групп. Интерпретация коэффициентов уравнения мультиномиальной логистической регрессии. Ограничения мультиномиальной логистической регрессии.

Тема 2. Модели многомерного шкалирования.

Многомерное шкалирование как метод анализа данных, его цели и задачи. Классификация методов многомерного шкалирования.

Исходные данные для многомерного шкалирования. Понятие близости данных. Методы получения данных о близости. Меры близости. Матрицы сходства и расстояния в многомерном шкалировании.

Представление и первичная обработка статистических данных в многомерном шкалировании. Подготовка данных к многомерному шкалированию: типы матриц

(матрица условных вероятностей, или матрица идентификаций, матрицы перехода, матрица совместных вероятностей, матриц мер различия профилей).

Метрическое многомерное шкалирование. Классическая модель многомерного шкалирования Торгерсона: алгоритм, теоретические постулаты. Обобщенный алгоритм метрического многомерного шкалирования.

Понятие о неметрическом многомерном шкалировании, его особенности. Метрики расстояний. Модели НМШ. Алгоритм НМШ. Стресс-формулы.

Тема 3. Модели деревьев классификации (деревьев решений).

Модели деревьев решений. Особенности работы алгоритмов CHAID и CRT. Ошибки классификации, определение понятия риска.

Проверка качества модели, способы решения проблемы излишней подгонки дерева: кросс-проверка, V-кратная кросс-проверка, отсечение ветвей.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Часть 1. 2 курс 3-4 модули

Итоговая оценка за первую часть курса вычисляется следующим образом:

$$O_{результат} = O_{накопленная} * 0,6 + O_{экзамен} * 0,4$$

Итоговый контроль (*O_{экзамен}*) представляет собой письменный экзамен в конце 4-го модуля.

Перед вычислением итоговой оценки полученные студентом оценки за экзамен и накопленная оценка округляются. Округление производится в сторону ближайшего целого (арифметический способ).

Исключением является округление итоговых оценок за курс меньше 4, которые всегда округляются в меньшую сторону (таким образом, 3.99 округляется до 3).

Формами текущего контроля по данному курсу являются: 8 тестов по материалам лекций и обязательной литературе, 1 домашнее задание (из 6-и частей), 2 контрольные работы, проводимые в конце 3-го и 4-го модулей соответственно, и отчет по результатам решения задач в курсовой работе.

$$O_{накопленная} = 0,2 * O_T + 0,2 * O_{ДЗ} + 0,2 * O_{КР_1} + 0,2 * O_{КР_2} + 0,2 * O_{Отчет},$$

где

- O_с*-оценка за тесты по лекциям и обязательной литературе;
- O_{ДЗ}* - общая оценка за домашнее задание. Среднее арифметическое оценок за отдельные части домашнего задания;
- O_{КР_1}* - оценка за контрольную работу по итогам 3-го модуля;
- O_{КР_2}* - оценка за контрольную работу по итогам 4-го модуля;
- O_{Отчет}* – оценка за отчет по результатам анализа данных (решение поставленных исследовательских задач) в рамках курсовой работы за 2-ой курс.

Часть 2. 3 курс 3-4 модуль

3й модуль – смотреть пункт «Grades» выше.

4й-модуль.

Итоговая оценка за 4й модуль $O_{результ4м}$ рассчитывается по формуле:

$$O_{результ4м} = O_{накопл4м} * 0,8 + O_{экзамен4м} * 0,2$$

Накопленная оценка за 4 модуль $O_{накопл4м}$

Накопленная оценка из оценок за домашнее задание с весом 30% и за каждую самостоятельную работу с весом 35%.

Экзаменационная оценка за 4 модуль-это за оценка за письменный экзамен в формате теста длительностью 60 минут.

Итоговая оценка за **2ю часть курса** рассчитывается по формуле:

$O_{результ2} = O_{результ3м} * 0,5 + O_{результ4м} * 0,5$, где $O_{результ3м}$ и $O_{результ4м}$ - это итоговые оценки за 3 и 4 модули, соответственно.

Общая оценка по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине «Анализ данных в социологии» складывается из оценок за обе части курса с равным весом:

$$O_{итог} = O_{результ1} * 0,5 + O_{результ2} * 0,5$$

где $O_{результ1}$ и $O_{результ2}$ это итоговые оценки за первую (3-4 модули 2 курс) и вторую часть (3-4 модули 3 курс) курса, соответственно.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Часть 1. 2 курс 3-4 модули

Оценочные средства для текущего контроля студента

Тесты выполняются письменно в аудитории без использования компьютера в течение 15-20 минут.

Письменное домашние задание предполагает самостоятельный анализ данных, социологическую интерпретацию результатов анализа и письменное представление результатов. Состоит из 6 частей. Каждая часть выполняется дома в течение 1 недели:

Часть 1-«Непараметрическая статистика» (Тема 1)

Часть 2-«Классическая линейная регрессия» (Тема 2)

Часть 3-«Регрессия с фиктивными переменными и эффекты взаимодействия» (Темы 3-4)

Часть 4-«Логистическая регрессия» (Тема 5)

Часть 5-«Факторный анализ» (Тема 6)

Часть 6-«Кластерный анализ» (Тема 7)

Контрольная работа 1 пишется по результатам освоения тем 1-4 в конце 3го модуля.

Контрольная работа 2 пишется по результатам освоения тем 5-7 в конце 4го модуля.

Обе контрольные работы выполняются в течение 160 минут (2 пара) На компьютере в аудитории.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Содержательные задачи, решаемые методами непараметрической статистики;
2. Требования к уровню измерения переменных в непараметрические статистики;
3. Статистические гипотезы, проверяемые в методах непараметрической статистики;
4. Ограничения применения методов непараметрической статистики;
5. Содержательная интерпретация результатов применения методов непараметрической статистики;
6. Содержательные задачи, решаемые методами регрессионного анализа;
7. Требования к уровню измерения переменных в регрессионном анализе;
8. Статистические гипотезы, проверяемые в регрессионном анализе;
9. Ограничения применения регрессионного анализа;
10. Интерпретация коэффициентов регрессионных уравнений;
11. Содержательные задачи, решаемые факторным анализом;
12. Требования к уровню измерения переменных в факторном анализе;
13. Ограничения применения факторного анализа;
14. Содержательная интерпретация результатов применения факторного анализа;
15. Содержательные задачи, решаемые кластерным анализом;
16. Требования к уровню измерения переменных в кластерном анализе;
17. Ограничения применения кластерного анализа;
18. Содержательная интерпретация результатов применения кластерного анализа;
19. Содержательные задачи, решаемые дискриминантным анализом;
20. Требования к уровню измерения переменных в дискриминантном анализе;

21. Статистические гипотезы, проверяемые в дискриминантном анализе;
22. Ограничения применения дискриминантного анализа;
23. Содержательная интерпретация результатов применения дискриминантного анализа.

Часть 2. 3 курс 3-4 модули

3 курс 4 модуль

В 4-м модуле студентами выполняются следующие самостоятельные работы:

1. СР 1. Решение реальной исследовательской задачи с помощью бинарной и мультиномиальной логистической регрессии.
2. СР 2. Решение реальной исследовательской задачи с помощью деревьев классификации.
3. СР 3. Построение для решения одной исследовательской задачи нескольких моделей многомерного шкалирования и выбор лучшей из них;

Вопросы для подготовки к контрольной работе

1. Для решения каких задач используется мультиномиальная логистическая регрессия?
2. Какие требования предъявляются к данным при построении модели бинарной логистической регрессии?
3. Из какого количества уравнений состоит модель мультиномиальной логистической регрессии? По какому принципу эти уравнения строятся?
4. Как интерпретируются коэффициенты в модели мультиномиальной логистической регрессии? Сравните интерпретацию коэффициентов при интервальных и категориальных предикторах.
5. Какие задачи решает многомерное шкалирование?
6. Какие существуют методы многомерного шкалирования?
7. Что представляют из себя исходные данные для многомерного шкалирования?
8. Какие существуют методы получения данных о близости?
9. В чем заключается принцип матриц данных в многомерном шкалировании (матрица условных вероятностей, или матрица идентификаций, матрицы перехода, матрица совместных вероятностей, матриц мер различия профилей)?
10. Что такое метрическое многомерное шкалирование?
11. В чем состоит классическая модель многомерного шкалирования Торгерсона: алгоритм, теоретические постулаты?
12. Что такое неметрическое многомерное шкалирование? В чем заключаются его особенности?
13. Что такое стресс-функция в многомерном шкалировании? Опишите суть, сходства и различия основных алгоритмов деревьев классификации;
14. Какие статистические гипотезы проверяются при построении деревьев различными алгоритмами деревьев классификации? Какие статистические критерии при этом используются?
15. Что такое переобученность дерева классификации? Какие существуют методы ее диагностики и способы преодоления?
16. Каковы принципы интерпретации деревьев классификации?

Примеры тестов, домашних, самостоятельных и контрольных работ размещены в системе LMS.

V. РЕСУРСЫ

V.1 Основная литература

1. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25093. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/814362>
2. Статистические методы анализа данных: учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. — 333 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21064. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556760>
3. Статистика: учебник для академического бакалавриата / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 674 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/statistika-380800>

4. Wetcher-Hendricks, D. Analyzing Quantitative Data: An Introduction for Social Researchers. John Wiley & Sons, Incorporated, 2014. -398 p. - Режим доступа: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/hselibrary-ebooks/detail.action?docID=1602765>

V.2 Дополнительная литература

1. Математическая статистика для социологов. Задачник: учеб. пособие для СПО / отв. ред. Ю. Н. Толстова. — 2-е изд., испр, и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 199 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/matematicheskaya-statistika-dlya-sociologov-zadachnik-404207>

V.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS	Из внутренней сети университета (договор)
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	Из внутренней сети университета (договор)
3.	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition	Из внутренней сети университета (договор)
4.	Stata	Из внутренней сети университета (договор)

V.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	База данных Европейского социального исследования ESS	URL: https://EuropeanSocialSurvey.org
2.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
3.	Электронно-библиотечная система Znanium.com	http://znanium.com/
4.	Электронно-библиотечная система ebrary	https://ebookcentral.proquest.com

V.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

– ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы,

антивирусные программы);

– мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены компьютером, с возможностью подключения к сети Интернет, установленным программным обеспечением, предусмотренным пунктом 5.3 и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.