

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: вице-ректора
Дата подписания: 28.03.2023 14:57:02
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Основы математической обработки информации

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)

"Начальное образование"

Для студентов очной и заочной форм обучения

БАКАЛАВРИАТ

Составитель: Серов А.А. *А.А.*

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: сформировать у студентов необходимый объём теоретических знаний, практических умений и навыков математического и компьютерного моделирования в процессе решения задач образовательной и профессиональной деятельности в среде пакета программ IBM SPSS Statistics v.22., в среде R Commander и RStudio, сформировать у студентов необходимый объём теоретических знаний, практических умений и навыков математического и компьютерного моделирования в процессе решения задач образовательной и профессиональной деятельности в среде пакета программ IBM SPSS Statistics v.22., в среде R Commander и RStudio.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучить основные идеи выборочного метода.
- освоить основные виды статистического анализа данных,
- уметь проверять основные статистические гипотезы, в среде MS Excel, SPSS, в среде R Commander и RStudio. Уметь применять их на практике, в том числе и в задачах, связанных с будущей специальностью.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Раздел образовательной программы, к которому относится данная дисциплина - обязательная часть учебного плана. Дисциплина связана с другими частями образовательной программы: с дисциплиной «Методология и методы психолого-педагогических исследований», с подготовкой ВКР в части анализа и визуализации данных эмпирического исследования. Требования к «входным» знаниям и умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: обучающиеся должны иметь представление об основных понятиях теории вероятностей на уровне курса математики в средней школе, владеть навыками работы с компьютером и табличным процессором MS Excel на уровне курса информатики в средней школе.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины:

для очной формы обучения: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции- 13 часов, лабораторные занятия -13 часов; самостоятельная работа: 82 часов, контроль – 0 часов.

Для заочной формы обучения нормативный срок: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 6 часов, лабораторные занятия 8 часов, самостоятельная работа: 90 часов, контроль 9 часов.

Для заочной формы обучения ускоренный срок: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 4 часа, лабораторные занятия 6 часов, самостоятельная работа: 94 часа, контроль 4 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><u>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</u></p>	<p>УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам вопросов УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p>
<p>ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования учащихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>ОПК-5.1 Осуществляет отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов</p>

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:

для очной формы обучения: зачет в 4 семестре,

для заочной формы обучения нормативный срок: зачет в 5 семестре

для заочной формы обучения ускоренный срок: зачет в 3 семестре.

6. Язык преподавания- русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для очной формы обучения:

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
1 .Описательные статистики. Нормальный закон .Обработка в пакетах программ.	14	2	2		10
2 . Проверка статистических гипотез о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ.	28	4	4		20
3. Корреляционный анализ. Ранговая корреляция. Обработка в пакетах программ.	14	2	2		10
4. Регрессионный анализ. Обработка в пакетах программ.	24	2	2		20
5. Многомерное шкалирование . Обработка в пакетах программ.	16	2	2		12
6. Анализ пригодности теста. Улучшение теста. Обработка в пакетах программ.	12	1	1		10

Контроль					
ИТОГО	108	13	13	0	82

Для заочной формы обучения (ускоренный срок обучения):

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
1. Описательные статистики. Нормальный закон. Обработка в пакетах программ.	17	1	1		15
3. Проверка статистических гипотез о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ.	20	2	2	1	15
3. Корреляционный анализ. Ранговая корреляция. Обработка в пакетах программ.	17	1	1	1	15
4. Регрессионный анализ. Обработка в пакетах программ.	17		1	1	15
5. Многомерное шкалирование. Обработка в пакетах программ.	17		1	1	15

6. Анализ пригодности теста. Улучшение теста. Обработка в пакетах программ.	15				15
Контроль				4	4
ИТОГО	108	4	6	4	94

Для заочной формы обучения (нормативный срок обучения):

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
1 .Описательные статистики. Нормальный закон .Обработка в пакетах программ.	17	1	1		15
4. Проверка статистических гипотез о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ.	20	2	2	1	15
3. Корреляционный анализ. Ранговая корреляция. Обработка в пакетах программ.	18	1	1	1	15

4. Регрессионный анализ. Обработка в пакетах программ.	18	1	1	1	15
5. Многомерное шкалирование . Обработка в пакетах программ.	19	1	2	1	15
6. Анализ пригодности теста. Улучшение теста. Обработка в пакетах программ.	16		1		15
Контроль				4	4
ИТОГО	108	6	8		90

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
1 . Описательные статистики. Визуализации выборочных данных. Нормальный закон. Обработка в пакетах программ.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, подготовка презентаций работ в среде программ.
5 . Проверка статистических гипотез о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Обработка в пакетах программ.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, мастер-класс, подготовка презентаций работ в среде программ.

3. Корреляционный анализ. Обработка в пакетах программ. Ранговая корреляция.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, мастер-класс, подготовка презентаций работ в среде программ.
4. Регрессионный анализ. Обработка в пакетах программ.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, мастер-класс, подготовка презентаций работ в среде программ.
5. Многомерное шкалирование. Работа в пакетах программ.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, мастер-класс, подготовка презентаций работ в среде программ.
6. Анализ пригодности теста. Улучшение теста. Работа в пакетах программ.	Лекция Лабораторная работа	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные занятия, подготовка презентаций работ в среде программ.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

могут включать: контрольные вопросы и задания для семинарских/практических/лабораторных занятий, контрольных работ, коллоквиумов, образцы контрольных тестов, темы рефератов, эссе, творческих заданий.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Формулировка задания (2-3 примера)	Вид и способ проведения промежуточной аттестации (возможные виды: творческие задания, кейсы, ситуационные задания, проекты, иное; способы проведения: письменный / устный)	Критерии оценивания и шкала оценивания
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует	Выполнение лабораторных работ.		См. таблицу Критерии оценивания и шкала

информацию, требуемую для решения поставленной задачи			оценивания
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам вопросов			См. таблицу Критерии оценивания и шкала оценивания
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки			См. таблицу Критерии оценивания и шкала оценивания
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Выполнение лабораторных работ.		См. таблицу Критерии оценивания и шкала оценивания
ОПК-5.1 Осуществляет отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов	Выполнение лабораторных работ.		См. таблицу Критерии оценивания и шкала оценивания

Критерии оценивания и шкала оценивания

Формы и способы оценки	Обобщенные критерии оценки			
	«0»	«5»	«10»	«20»

<p>Устный ответ /защита лаборат орной работы Отчет в электро нном виде.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрирова ны умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала</p>	<p>– вопросы излагаются систематизирован о и последовательно; – продемонстриров ано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированн ый и доказательный характер; – продемонстриров ано усвоение основной литературы. – в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов,</p>	<p>– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал</p>
---	---	---	---	--

		<p>выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</p> <p>– продемонстрировано усвоение основной литературы</p>	<p>которые легко исправляются по замечанию преподавателя</p>	<p>самостоятельно, без наводящих вопросов;</p> <p>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</p> <p>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</p> <p>– допущены неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</p>
<p>Выполнение лабораторной работы</p>	<p>Работа не выполнена или содержит грубые вычислительные ошибки.</p> <p>ИЛИ(И) Нет анализа полученных результатов.</p>	<p>Работа выполнена с небольшим количеством неточностей, влияющих на конечный результат.</p> <p>ИЛИ(И) Анализ полученных результатов содержит</p>	<p>Работа выполнена без ошибок.</p> <p>Анализ полученных результатов содержит незначительные неточности.</p>	<p>Работа выполнена без ошибок.</p> <p>Анализ полученных результатов представлен в полной форме, точно используется терминология.</p>

		незначительные ошибки.		
--	--	---------------------------	--	--

**Примерное содержание лабораторных работ
Лабораторная работа №1 УК-1.2**

По данным двумерной выборки по признакам X и Y

(4,4) ,(5,6), (6,7), (4,5) ,(5,8), (6,9)

- а) построить корреляционное поле;
- б) вычислить коэффициент корреляции Пирсона, оценить его значимость и сделать полный вывод.
- в) выполнить регрессионный анализ
- г) составить уравнение прямой линии регрессии и построить прямую в корреляционном поле,
- д) указать уравнение прямой на чертеже с увеличением прогноза на 5 единиц вперед и на 5 единиц назад.

Выполнение каждой части задания сохранить на отдельном листе.

.

Лабораторная работа №2 УК-1.2

Создать калькулятор в среде MS Excel для оценки значимости коэффициента корреляции Пирсона и с его помощью оценить значимость следующих коэффициентов корреляции для указанных объемов выборок:

r	0,6	0,3	0,4
n	14	77	60

Задание 2. УК-1.2, УК-1.5

Проверить корректность и эффективность проведенного параллельного эксперимента /больше – лучше/ в среде Excel, SPSS, R Commander, /в Excel и R Commander предварительно сравнить дисперсии/: УК-2.1

Экспериментальная группа констатирующий этап	Экспериментальная группа контрольный этап	Контрольная группа
2	4	2
2	4	3
2	2	2
3	4	2
4	5	4
4	5	3
4	5	3

Задание 3. УК-1.3, ОПК-5.1

Проверить корректность и эффективность проведенного линейного эксперимента / больше – лучше/ в среде Excel, SPSS, R Commander:

Констатирующий этап	Контрольный этап
---------------------	------------------

2	3
2	3
2	3
3	4
3	4
4	4
4	5

По всем заданиям сформулировать подробные выводы. ОПК-5.1

Лабораторная работа № 5 по теме:

Анализ надежности (пригодности) теста.

Выполнить анализ пригодности тестов 1 и 2. Данные тестирования находятся в файлах **тест 1** и **тест 2**.

- 1) Выполнить анализ надежности (пригодности) методом половинного расщепления. Сформулировать полный вывод. УК-1.3
- 2) Выполнить анализ надежности (пригодности) на основе коэффициента Кронбаха α . Сформулировать полный вывод. ОПК-5.1
- 3) Максимально улучшить тест. Сформулировать полный вывод. УК-1.5

Сохранить результаты исследований по каждому тесту в разных файлах вывода SPSS.

- 4) Импортировать данные в R Commander. УК-1.5
- 5) Выполнить анализ надежности (пригодности) методом половинного расщепления. Сформулировать полный вывод. УК-2.1
- 6) Выполнить анализ надежности (пригодности) на основе коэффициента Кронбаха α . Сформулировать полный вывод. ОПК-5.1
- 7) Максимально улучшить тест. Сформулировать полный вывод.
Сохранить результаты исследований по каждому тесту в разных файлах MS Word. УК-2.1

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. (2014) Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. – Электронная книга, адрес доступа:

<http://r-analytics.blogspot.com>

2. Карымова О.С. Математические методы в психологии / О.С. Карымова, И.С. Якиманская; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург [Электронный ресурс]: Оренбургский государственный университет, 2012. - 169 с.: табл.; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258840>
3. Патронова Н.Н. Статистические методы в психолого-педагогических исследованиях : учебное пособие / Н.Н. Патронова, М.В. Шабанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИПЦ САФУ, 2013. - 203 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00847-7 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436382>

б) Дополнительная литература

1. Томчикова С.Н. Основы педагогического мастерства: учеб.-метод. комплекс 1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=944923>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

1. IBM SPSS 22, 24 – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
2. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018
3. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018
4. Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018
5. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018
6. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №956 от 18 октября 2018 г.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Adobe Reader XI
2. G*Power 3.1.9.2
3. Google Chrome
4. R for Windows 3.6.1
5. RStudio
6. WinDjView 2.0.2
7. Google Chrome

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ;
2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru ;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks [http://www.iprbookshop.ru /](http://www.iprbookshop.ru/);
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Волков Б.С. *Методология и методы психологического исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Волков Б.С., Волкова Н.В., Губанов А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 383 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36747.html>.*

2. *Математические методы в педагогических исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Осипова, С.М. Бутакова, Т.Г. Дулинец, Т.Б. Шаипова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012.-264 с. Режим доступа: RL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181>*

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронные презентации в LMS.

Методические указания по выполнению заданий в среде MS Excel .

Серов А.А. Основы статистических вычислений в среде MS Excel.

Методическая разработка для студентов I-II курсов Института педагогического образования ТвГУ. Тверь, 2015.

Вопросы к зачету

1. Основные задачи математической статистики.
2. Основные понятия математической статистики.
3. Выборка . Способы задания выборки. Типы выборок.
4. Выборочные числовые характеристики.
5. Ранговая корреляция Спирмена.
6. Структура интерфейса пакета SPSS, R Commander,
7. Создание и сохранение файлов SPSS.Импортирование в R Commander.
8. Графика в среде SPSS, R Commander.

9. Обзор основных процедур пакетов SPSS, R Commander.
10. Основы статвычислений в среде MS Excel.
11. Проверка статистических гипотез. Ошибки I и II рода.

Темы рефератов

1. Настройка MS Excel Пакет анализа.
2. Критерий Мак-Немара.
3. Точный тест Фишера.
4. Анализ мощности теста.
5. Программа G*Power.
6. Статистические вычисления в среде программы PAST.
7. Структурное моделирование в среде Amos.
8. Структурное моделирование в среде R.
9. Байесов фактор.
10. Кластерный анализ в R.
11. Визуализация данных в среде ggplot2.
12. Мозаичные диаграммы.
13. Интерфейс программы RStudio.
14. Обзор интернет-ресурсов по языку программирования R.
15. Конструктор диаграмм в пакете IBM SPSS.
16. Омега-анализ теста в пакете psych.
17. Основы работы в среде R Commander.
18. Графика в среде R Commander.
19. Обзор пакетов R по тематике дисциплины.
20. Элементы метаанализа в среде R.
21. Факторный анализ.

Методические указания по выполнению заданий в среде R. Примеры вычислений.

I. Выполнение анализа данных (с визуализацией) в линейном эксперименте.

```
# загружаем данные
x<-c(2,4,3,3,3,3,4,4,3)# до
y<-c(3,5,4,4,4,4,4,4,4)# после
```

```
mean(x)
[1] 3.2
```

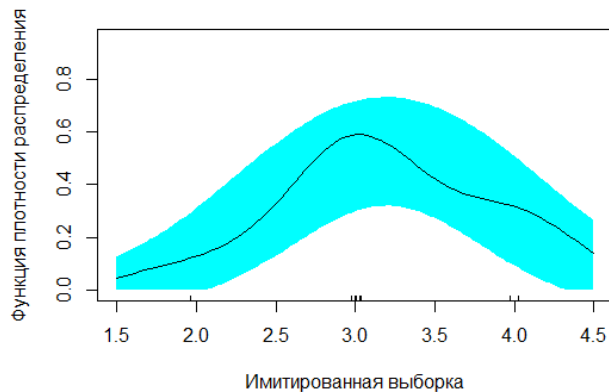
```
mean(y)
[1] 4
```

```
z<-x-y
# delta – ожидаемое изменение среднего значения.
sd(z) # оценка стандартного отклонения различий в парах
```

0.421637

Проверка нормальности

```
library(sm)
sm.density (x, model = "Normal", xlab="Имитированная
выборка",ylab="Функция плотности
распределения")sm.density (y, model = "Normal", xlab="Имитированная
выборка",ylab="Функция плотности распределения")
```



```
# Тесты на нормальность
# Тест Шапиро-Уилка (для малых выборок)
shapiro.test(x)
```

```
----- Shapiro-Wilk normality
test
```

```
data: x
W = 0.79406, p-value = 0.01228
```

Эти вычисления также можно выполнить в пакете SPSS.

```
cor(x,y)
# Проверяем корректность проведения эксперимента - #
положительность коэффициента корреляции Пирсона
[1] 0.745356
```

Эти вычисления также можно выполнить в пакете SPSS, в среде MS
Excel.


```
t.test(x,y,alternative="less", paired=TRUE)
```

```
# сравниваем средние значения на констатирующем и # контрольном  
этапах- эффективность эксперимента
```

Paired t-test

data: x and y

t = -6, df = 9, p-value = 0.0001012

alternative hypothesis: true difference in means is less than 0

95 percent confidence interval:

-Inf -0.5555849

sample estimates:

mean of the differences

-0.8

```
mean(x)
```

```
[1] 3.2
```

```
mean(y)
```

```
[1] 4
```

Эти вычисления также можно выполнить в пакете SPSS, в среде MS
Excel.

Визуализация данных. (Зависимые выборки).

```
scp<-c(2,4,3,3,3,3,3,4,4,3, 3,5,4,4,4,4,4,4,4)
```

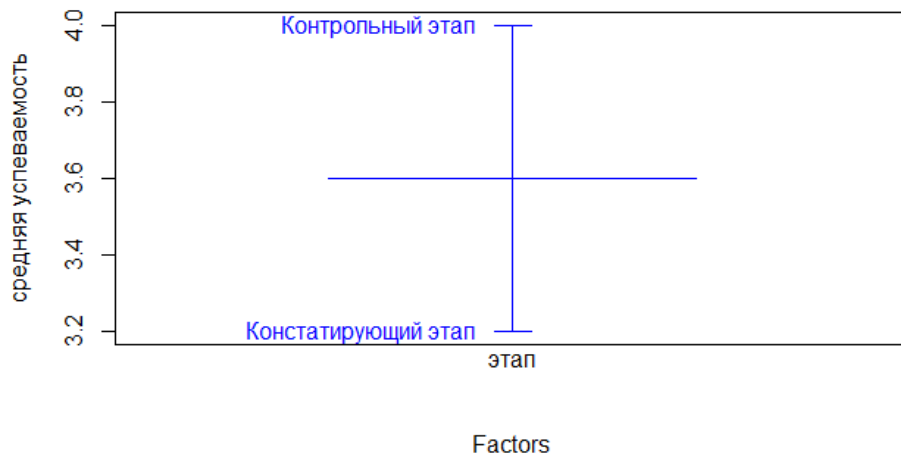
```
этап<- factor(c(rep ("Констатирующий этап",10), rep("Контрольный этап",10)))
```

```
mSdata <- data.frame(этап, scp)
```

```
plot.design(mSdata,ylab="средняя успеваемость",main="План эксперим
```

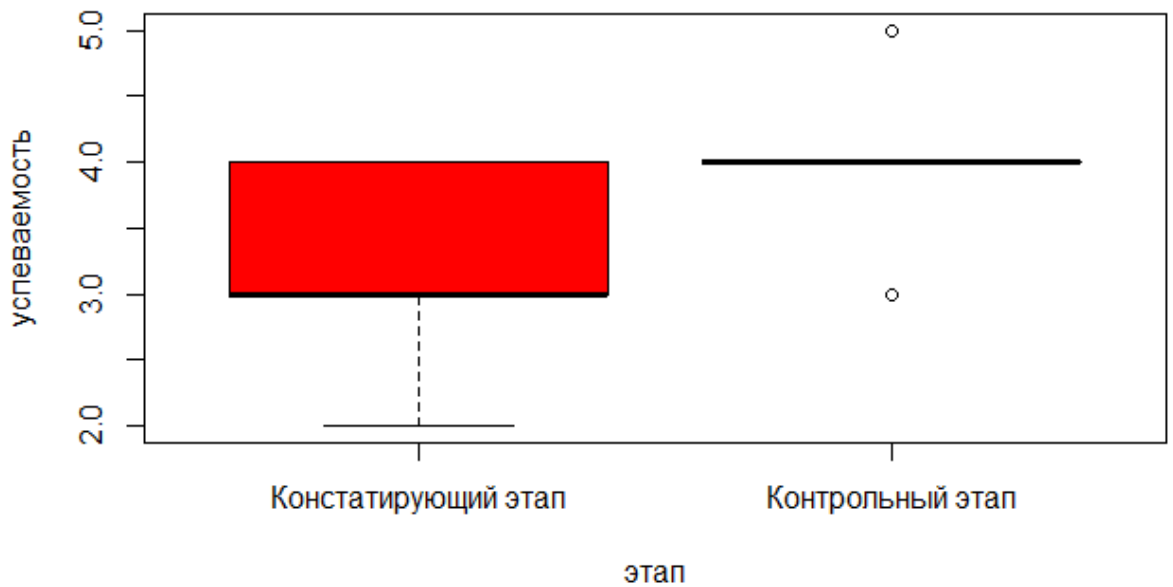
```
plot.design(mSdata,ylab="средняя успеваемость",col=4,main="План эксперимента")
```

План эксперимента



```
plot(scpr~ этап,xlab="этап",ylab="успеваемость",main="Констатирующий и  
контрольный этапы ",col=2)  
#(диграммы одинакового цвета)
```

Констатирующий и контрольный этапы



Лабораторные работы	Максимальное количество баллов за выполнение работы
№1	20
№2	20

№3	20
№4	20
№5	20
	<i>Всего 100 баллов</i>

Типы контрольных заданий	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Выполнение лабораторных работ (см. IV).	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется полное верное доказательство, включающее правильный ответ – 10 баллов • Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 5 балла • Имеется верное решение части уравнения, неравенства или задачи из-за логической ошибки – 3 балла • Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов
<ul style="list-style-type: none"> • Устный ответ /защита лабораторной работы/ 	<ul style="list-style-type: none"> • Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 10 балла • Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 5 баллов • Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов • Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 5 балла • Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 10 балл • Допущены фактические и логические

	<p>ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 10 балла • Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 5 баллов • Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов
--	---

VII. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория 108, 170021, г.Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 24	Интерактивная доска Smart Board 690, Проектор BenQ MW817ST 820	<ol style="list-style-type: none"> 1. IBM SPSS 22, 24 Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 2. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 3. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 4. Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 5. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018

<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лабораторных типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и</p>	<p>Компьютерный класс</p>	<p>6. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №956 от 18 октября 2018 г. 7. G*Power 3.1.9.2 8. R for Windows 3.6.0 9. RStudio</p> <p>IBM SPSS 22, 24 Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 2. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 3. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 4. Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 5. Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 687 от 31 июля 2018 6. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №956 от 18 октября 2018 г.</p>
---	---------------------------	--

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики. Компьютерный класс 107 170021, г.Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 24,		7. G*Power 3.1.9.2 8. R for Windows 3.6.0 9. RStudio
---	--	---

Наличие учебно-наглядных пособий для проведения занятий лекционного типа, обеспечивающих тематические иллюстрации - презентации SMART по всем темам.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Основная и дополнительная литература	Обновлён список литературы	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.
2.	Фонд оценочных средств	Расширен спектр заданий по компетенциям	Протокол №10 заседания кафедры ППНО от 10.06.2021г.