

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«А/Б тестирование»**

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	4
3. Тематический план	6
4. Содержание дисциплины (модуля)	6
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «А/Б тестирование» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Искусственный интеллект, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «А/Б тестирование» важно для принятия обоснованных решений на основе данных, что позволяет оптимизировать продукты и маркетинговые стратегии. Это помогает минимизировать риски и повышать эффективность бизнес-процессов за счёт объективной оценки изменений.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Искусственный интеллект и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6, 7, 8 семестрах на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): освоение методов проведения экспериментов для оценки и сравнения эффективности различных вариантов решений с целью принятия оптимальных бизнес-решений.

Задачи изучения дисциплины (модуля) направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание основных компонентов А/Б тестирования;
- знание способов технической реализации А/Б тестов;
- знание фреймворка проведения А/Б тестов;
- знание методов подбора подходящего статистического критерия под задачу;
- умение самостоятельно проводить А/Б тесты;
- умение делать и защищать дизайн эксперимента;
- умение анализировать результаты экспериментов;
- умение делать выводы на основе результатов экспериментов;
- умение рекомендовать бизнесовые изменения на основе экспериментов;
- умение презентовать результаты экспериментов.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1.	Знает основные экономические теории и принципы; нормативные и правовые акты, регулирующие экономическую деятельность
		УК-9.2.	Умеет анализировать экономическую информацию и данные; разрабатывать и обосновывать экономические стратегии и решения
		УК-9.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в реальных ситуациях и проектах
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов,	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализации математических моделей в

	теоретической механики в профессиональной деятельности		профессиональной деятельности
ОПК-7.	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1.	Знает базовые экономические понятия, основанные на применении математического анализа
		ОПК-7.2.	Умеет использовать экономические знания для оптимизации и решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-7.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в профессиональной области

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Введение в АБ тестирование	4	4		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
2	Фреймворк проведения АБ тестирования	5	5		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
3	Дизайн эксперимента	5	5		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
4	Техническая реализация	4	4	2	18	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
5	Статистические критерии	4	4		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
6	Анализ результатов, выводы и рекомендации	4	4		18	Подготовка к семинару, Домашние задания
7	Продвинутые подходы	4	4		16	Подготовка к семинару, Домашние задания
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		
	Итого:	30	30	6	124	
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>	190				
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в АБ тестирование	Основы экспериментального подхода. Цели и задачи тестирования. Примеры применения в бизнесе. Роль данных в принятии решений. Важность контроля переменных.
2	Фреймворк проведения АБ тестирования	Постановка гипотезы. Определение метрик успеха. Разделение выборки на группы. Планирование и запуск теста. Мониторинг и контроль качества.

3	Дизайн эксперимента	Выбор вариантов теста. Размер и распределение выборки. Рандомизация участников. Временные рамки эксперимента. Контроль внешних факторов.
4	Техническая реализация	Инструменты для А/Б тестирования. Интеграция с веб-сайтами и приложениями. Сбор и хранение данных. Обеспечение надежности данных. Автоматизация процессов тестирования.
5	Статистические критерии	Уровень значимости (p-value). Ошибки первого и второго рода. Доверительные интервалы. Тесты гипотез (t-test, χ^2). Мощность теста и размер эффекта.
6	Анализ результатов, выводы и рекомендации	Обработка и визуализация данных. Интерпретация статистических результатов. Проверка гипотезы. Формулирование рекомендаций. Принятие решений на основе данных.
7	Продвинутые подходы	Многофакторные эксперименты. Адаптивное тестирование. Байесовские методы. Машинное обучение в анализе. Управление несколькими метриками.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Чернышева, А. М. Управление продуктом : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16619-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560140>.

Дополнительная литература:

1. Чернышева, А. М. Управление продуктовой политикой : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16620-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561067>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		

AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «А/Б тестирование» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских

заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «А/Б тестирование»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «А/Б тестирование» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	30%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	20%	15	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	20%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	30%	1	Защита итогового проекта

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «А/Б тестирование»:
« $0,3 \times$ среднее за домашние задания + $0,2 \times$ аудиторная работа + $0,2 \times$ среднее за контрольные работы + $0,3 \times$ зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание по теме «Фреймворк проведения А/Б тестирования»

1. Сформулируйте гипотезу для А/Б теста на примере интернет-магазина.
2. Определите ключевые метрики для оценки успешности теста.
3. Спланируйте разбиение пользователей на контрольную и экспериментальную группы с учётом равномерности распределения.
4. Опишите этапы проведения А/Б теста от запуска до получения результатов.

5. Проанализируйте возможные ошибки и риски при реализации теста и предложите способы их минимизации.

Домашнее задание по теме «Дизайн эксперимента»

1. Рассчитайте необходимый размер выборки для теста с заданными уровнем значимости и мощностью.
2. Составьте план рандомизации пользователей с учётом сезонных и временных факторов.
3. Разработайте многофакторный дизайн эксперимента с двумя факторами и объясните выбор.
4. Определите оптимальную длительность эксперимента, учитывая трафик и сезонность.
5. Оцените влияние внешних переменных (например, маркетинговых кампаний) на результаты теста и предложите методы контроля.

Домашнее задание по теме «Техническая реализация»

1. Настройте инструмент для проведения А/Б теста (например, Google Optimize или аналог) и опишите процесс настройки.
2. Реализуйте разделение трафика между вариантами теста на примере простого веб-приложения.
3. Организуйте сбор и хранение данных о взаимодействии пользователей с тестируемыми вариантами.
4. Напишите скрипт для проверки корректности распределения пользователей по группам.
5. Проведите тестирование А/Б системы на тестовой среде и задокументируйте выявленные баги и их исправления.

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Вопросы к семинару по теме «Статистические критерии»

1. Какие основные статистические критерии применяются для оценки результатов А/Б теста и в каких случаях?
2. Как интерпретировать р-значение и уровень значимости в контексте А/Б тестирования?
3. В чем отличие между односторонним и двусторонним тестированием?
4. Как рассчитать доверительный интервал для разницы конверсий между группами?
5. Какие ошибки первого и второго рода могут возникать при принятии решений на основе статистических критериев?

Вопросы к семинару по теме «Анализ результатов, выводы и рекомендации»

1. Какие методы визуализации данных помогают лучше понять результаты А/Б теста?
2. Как определить, что результаты теста статистически значимы и практически важны?
3. Какие факторы могут исказить результаты А/Б теста и как их учитывать при анализе?
4. Как сформулировать рекомендации на основе результатов теста для бизнес-заказчиков?
5. Какие шаги предпринять, если результаты теста не дали однозначного ответа?

Вопросы к семинару по теме «Продвинутые подходы»

1. Что такое многофакторный (факторный) дизайн эксперимента и как он применяется в А/Б тестировании?
2. Как использовать байесовские методы для анализа результатов А/Б тестов?
3. В чем преимущества и недостатки sequential testing (пошагового тестирования)?

4. Как учитывать влияние сезонности и временных трендов при проведении А/Б тестов?
5. Какие существуют методы борьбы с мультипликативной ошибкой при проведении множества тестов одновременно?

Примерные задания по контрольным работам

Контрольная работа

1. Опишите основные цели А/Б тестирования и приведите два примера его применения в бизнесе.
2. Объясните, почему важен контроль переменных в экспериментальном подходе.
3. Сформулируйте гипотезу для теста, направленного на увеличение конверсии в интернет-магазине.
4. Опишите процесс разделения выборки на группы и важность рандомизации.
5. Рассчитайте необходимый размер выборки для теста при уровне значимости 0.05 и мощности 0.8, если ожидаемый эффект — увеличение конверсии на 5%.
6. Опишите, как временные рамки эксперимента могут повлиять на результаты и как их контролировать.
7. Назовите и охарактеризуйте три инструмента для проведения А/Б тестирования.
8. Опишите процесс интеграции А/Б теста с веб-сайтом и методы обеспечения надежности данных.
9. Объясните, что такое p-value и как его использовать для принятия решения в А/Б тестировании.
10. Сравните ошибки первого и второго рода и приведите примеры их возникновения.
11. Проведите t-тест для двух выборок с заданными данными (приведите данные и попросите рассчитать).
12. Постройте график для визуализации результатов А/Б теста и опишите, какие выводы можно сделать.
13. Сформулируйте рекомендации на основе полученных статистически значимых результатов теста.
14. Опишите, как реализовать многофакторный эксперимент и какие преимущества он даёт.
15. Объясните суть байесовских методов в контексте анализа А/Б тестов и приведите пример применения.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какова основная цель А/Б тестирования? а) Увеличить бюджет маркетинга б) Определить лучший вариант продукта или интерфейса на основе данных в) Провести опрос среди пользователей г) Запустить рекламу на всех платформах	b	УК-2
2.	Что из перечисленного является ключевым элементом контроля переменных в А/Б тестировании? а) Изменение всех параметров одновременно б) Изменение только одного параметра в тестируемом варианте в) Игнорирование различий между группами г) Использование случайных данных	b	ОПК-7
3.	Что такое метрика успеха в контексте А/Б тестирования? а) Показатель, по которому оценивается эффективность	a	УК-9

	<p>варианта</p> <p>b) Количество участников теста</p> <p>c) Время запуска эксперимента</p> <p>d) Сумма затрат на тест</p>		
4.	<p>Что обеспечивает рандомизация в А/Б тестировании?</p> <p>a) Равномерное распределение участников по группам для устранения систематических ошибок</p> <p>b) Увеличение размера выборки</p> <p>c) Сокращение времени теста</p> <p>d) Автоматическую обработку данных</p>	a	ОПК-7
5.	<p>Для проверки разницы средних между двумя группами используется...</p>	t-тест	ОПК-1
6.	<p>В контексте статистического теста вероятность получить наблюдаемые данные при условии, что нулевая гипотеза верна - это...</p>	p-value	ОПК-1
7.	<p>Что из перечисленного является примером инструмента для проведения А/Б тестирования?</p> <p>a) Google Analytics</p> <p>b) Adobe Photoshop</p> <p>c) Microsoft Word</p> <p>d) Optimizely</p>	d	УК-9
8.	<p>Какая из следующих задач НЕ относится к технической реализации А/Б теста?</p> <p>a) Интеграция теста с веб-сайтом</p> <p>b) Сбор и хранение данных</p> <p>c) Формулирование бизнес-гипотез</p> <p>d) Обеспечение надежности данных</p>	c	УК-2
9.	<p>Как называется процесс случайного распределения участников между группами в А/Б тестировании?</p>	Рандомизация	ОПК-7
10.	<p>Какой уровень значимости обычно принимается для проверки статистической значимости?</p>	0.05	УК-9
11.	<p>Как называется ошибка, когда отвергается истинная нулевая гипотеза?</p>	Ошибка первого рода	ОПК-1
12.	<p>Какой метод позволяет одновременно тестировать несколько факторов в эксперименте?</p>	Многофакторный эксперимент	УК-2