Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 17:32:11
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вероятностные основы веб-аналитики»

Направление подготовки/специальность
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/специализация
«Веб-технологии»

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
Очная, заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент / В.Ю. Верещагин /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость для очной формы обучения 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины для очной формы обучения 6
3.3 Содержание дисциплины 8
3.4 Тематика лабораторных занятий 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 10
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 13

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Вероятностные основы веб-аналитики» относится:

- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения в веб-аналитике и результаты;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

К **основным задачам** дисциплины «Вероятностные основы веб-аналитики» относятся:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач по веб-аналитике;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в веб-аналитике и владеть ими в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Вероятностные основы веб-аналитики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ИПК-3.2. Умеет проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.2 и междисциплинарно связана с поддерживающими дисциплинами: мультимедиа-технологии, основы программирования и последующими дисциплинами: основы веб-разработки на стороне клиента; веб-разработка.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов и 36 часа – аудиторные занятия).

Разделы дисциплины изучаются на третьем курсе в пятом семестре, форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость для очной формы обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Диф.зачет	
	Итого:	**72**	72	

для заочной формы обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	
1	**Аудиторные занятия**	**8**	8	
	В том числе:			
1.1	Лекции	4	4	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	4	4	
2	**Самостоятельная работа**	**64**	64	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Диф.зачет	
	Итого:	**72**	72	

3.2 Тематический план изучения дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Лекция «Введение. Элементы комбинаторики»	4	2				2
2	Семинар «Основы веб-аналитики»	2			1		1
3	Семинар «Метрики веб-сайта»	2			1		1
4	Семинар «Продвижение веб-сайта»	2			1		1
5	Семинар «Элементы комбинаторики»	2			1		1
6	Лекция «Алгебра событий»	4	2				2
7	Семинар «Алгебра событий»	4			2		2
8	Лекция «Случайные величины»	4	2				2
9	Семинар «Случайные величины»	4			2		2
10	Лекция «Числовые характеристики дискретных случайных величин»	4	2				2
11	Семинар «Числовые характеристики дискретных случайных величин»	4			2		2
12	Лекция «Непрерывные случайные величины»	4	2				2
13	Семинар «Непрерывные случайные величины»	4			2		2
14	Лекция «Основные законы распределения непрерывных случайных величин»	4	2				2
15	Семинар «Основные законы распределения непрерывных случайных величин»	4			2		2
16	Лекция «Метрики веб-аналитики»	4	2				2
17	Лекция «Предельные теоремы теории вероятностей»	4	2				2
18	Семинар «Предельные теоремы теории вероятностей»	4			2		2
19	Лекция «Двумерная случайная величина»	4	2				2
20	Семинар «Двумерная случайная величина»	4			2		2

21	Итоговая аттестация						
Итого		**72**	**18**		**18**		**36**

для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Лекция «Введение. Элементы комбинаторики»	2			2		
2	Семинар «Основы веб-аналитики»	2			2		
3	Семинар «Метрики веб-сайта»	2			2		
4	Семинар «Продвижение веб-сайта»	2			2		
5	Семинар «Элементы комбинаторики»	8					8
6	Лекция «Алгебра событий»	8					8
7	Семинар «Алгебра событий»	8					8
8	Лекция «Случайные величины»	8					8
9	Семинар «Случайные величины»	8					8
10	Лекция «Числовые характеристики дискретных случайных величин»	8					8
11	Семинар «Числовые характеристики дискретных случайных величин»	8					8
12	Лекция «Непрерывные случайные величины»	8					8
13	Семинар «Непрерывные случайные величины»						
14	Лекция «Основные законы распределения непрерывных случайных величин»						
15	Семинар «Основные законы распределения непрерывных случайных величин»						
16	Лекция «Метрики веб-аналитики»						
17	Лекция «Предельные теоремы теории вероятностей»						
18	Семинар «Предельные теоремы теории вероятностей»						
19	Лекция «Двумерная случайная величина»						

20	Семинар «Двумерная случайная величина»						
21	Итоговая аттестация						
Итого		**72**			**8**		**64**

3.3 Содержание дисциплины

1. Лекция «Введение. Элементы комбинаторики».
2. Семинар «Основы веб-аналитики».
3. Семинар «Метрики веб-сайта».
4. Семинар «Продвижение веб-сайта».
5. Семинар «Элементы комбинаторики».
6. Лекция «Алгебра событий».
7. Семинар «Алгебра событий».
8. Лекция «Случайные величины».
9. Семинар «Случайные величины».
10. Лекция «Числовые характеристики дискретных случайных величин».
11. Семинар «Числовые характеристики дискретных случайных величин».
12. Лекция «Непрерывные случайные величины».
13. Семинар «Непрерывные случайные величины».
14. Лекция «Основные законы распределения непрерывных случайных величин».
15. Семинар «Основные законы распределения непрерывных случайных величин».
16. Лекция «Метрики веб-аналитики».
17. Лекция «Предельные теоремы теории вероятностей».
18. Семинар «Предельные теоремы теории вероятностей».
19. Лекция «Двумерная случайная величина».
20. Семинар «Двумерная случайная величина».

3.4 Тематика лабораторных занятий

1. Лабораторная работа 1.1 «Элементы комбинаторики»
2. Лабораторная работа 2.1. «Алгебра событий»
3. Лабораторная работа 2.2. «Теорема о сложении вероятностей»
4. Лабораторная работа 2.3. «Теорема об умножении вероятностей»
5. Лабораторная работа 2.4. «Формула полной вероятности»
6. Лабораторная работа 2.5. «Формулы Бейеса и Бернулли»
7. Лабораторная работа 2.6. «Локальная и интегральная формулы Лапласа»
8. Лабораторная работа 2.7. «Формула Пуассона»

9. Лабораторная работа 3.1. «Закон распределения»
10. Лабораторная работа 3.2. «Функции распределения вероятностей»
11. Лабораторная работа 5.1. «Непрерывные случайные величины»
12. Лабораторная работа 6.1. «Основные законы распределения непрерывных случайных величин»
13. Лабораторная работа 8.1. «Основы веб-аналитики. Разработка модели проекта. Продвижение сайта»
14. Лабораторная работа 8.2. «Разработка модели проекта. Итоговое представление проекта»

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального… Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

5. Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390;

6. Устав и локальные нормативные акты Московского политеха

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника, предъявляемым соответствующими профессиональными стандартами.

4.2 Основная литература

Верещагин, В.Ю. Создание веб-страниц на стороне клиента: учебно- методическое пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Веб-технологии» / В.Ю. Верещагин, М.В. Даньшина. – Москва: Московский Политех, 2023. – 1 CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. ISBN 978-5-2760-2786-9. — URL: https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&rid=5281&filter=1

4.3 Дополнительная литература

Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебное пособие для вузов / Н. Р. Полуэктова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13715-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519714

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=11704

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Visual Studio Code
2. Браузеры Chrome, Edge, Firefox
3. OpenVPN с правами для запуска у студентов
4. FileZilla
5. PuTTy
6. Git
7. Node.js 18
8. Python 3.10
9. Wireshark

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://doka.guide/
2. https://developer.mozilla.org/ru/
3. https://roadmap.sh/frontend

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов подходят аудитории, оснащенные компьютерами с программным обеспечением в соответствии со списком в пункте 4.5 и подключенные к интернету.

Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером с подключенным к нему проектором или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции и самостоятельная работа.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Приветствуется обсуждение самих заданий с другими студентами: можно как давать, так и получать советы по общей стратегии выполнения и изучения материала, давать и получать помощь в отладке. Однако писать код студент должен самостоятельно. Делиться кодом или писать его совместно запрещено.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Приведенные ниже правила выставления оценок и опозданий могут быть изменены, если преподаватель сочтет это необходимым. Важно, чтобы студенты регулярно просматривали план курса, выложенный в СДО, на предмет его обновления или изменения.

Достижение компетенций оценивается с помощью лабораторных работ и рубежных контролей.

В соответствии с планом на дисциплины студентам выдаются задания на лабораторные работы. Помимо требований и описания функционала в работе указан крайний срок сдачи. Для сдачи лабораторной работы студенту необходимо прислать ссылку на репозиторий в GitHub Classroom и на хостинг, где размещен результат работы с реализованным функционалом, описанным в задании. Работа считается сданной если в ней реализовано 80% и более требований и функционала, описанного в задании.

Каждый студент имеет право на 6 дней опоздания, которые могут быть потрачены на любые задания в течение семестра. Опоздания предназначены для решения особых ситуаций, таких как болезнь или чрезвычайные семейные обстоятельства.

Когда использованы все дни опоздания за каждый день просрочки начисляется штраф в размере 25% от максимального результата за задание. Задания, присланные позже, чем 4 дня, не будут оцениваться. В связи с зависимостью между работами студентам может потребоваться все равно выполнить предыдущие работы, даже если они не оцениваются.

После сдачи лабораторной работы студент должен ее защитить. Во время защиты лабораторной работы преподаватель проверяет репозиторий, хостинг и выполнение критериев и требований задания, а студент отвечает на вопросы преподавателя по его коду, а также теоретических вопросов, приведенных после текста задания лабораторной работы. Если студент отказывается отвечать на вопросы, или дает полностью неверные ответы, или ответы не по теме, то работа может считаться сданной, но при этом она не оценивается.

Работа должна быть выполнена студентом самостоятельно: в репозитории в системе контроля версий студента содержатся коммиты только за его авторством, по этим коммитам можно проследить как велась работа, студент может объяснить свой код и ход выполнения работы, если эти правила не соблюдаются, то работа не считается сданной и не оценивается.

Рубежные контроли пишутся в аудитории индивидуально по варианту задания, выданному преподавателем в назначенные дни. При отсутствии студента в день написания контрольной работы ему дается еще один шанс ее написать на последнем занятии в семестре, но обязательно очно.

Студенты должны заранее сообщать о том, что у них могут возникнуть трудности со своевременной сдачей задания или проекта. При наличии реальных причин задержки студентам следует как можно скорее связаться с преподавателем и обсудить возможные условия.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Лабораторная работа оценивается в процентах степени выполнения следующих критериев и для выставления оценки суммируются проценты за каждый из четырех критериев:

1. Полнота выполнения практического задания (30%): соответствует ли функциональность заданным требованиям и целям, насколько точно и без ошибок код выполняет поставленные задачи, насколько эффективно задание отвечает требованиям целевой аудитории и обеспечивает приятное восприятие.

2. Качество и структура кода (10%): качество, читаемость и организация кода, рациональность выполнения задания, последовательность именования и соблюдение лучших практик.

3. Творчество и инновации (10%): творческий подход студентов к выполнению заданий, насколько студенты вышли за рамки основных требований и реализовали дополнительные возможности или использовали уникальные решения.

4. Ответы на вопросы по коду студента и теории (50%):

Дает краткий ответ, содержащий ошибки или неточности. На наводящие вопросы отвечает неправильно (10% из 50%)

Дает развернутый ответ, содержащий ошибки или неточности. На наводящие вопросы отвечает неверно (20% из 50%)

Дает развернутый ответ, содержащий ошибки или неточности. На наводящие вопросы отвечает правильно (30% из 50%)

Дает правильные и развернутые ответы на вопросы (50% из 50%).

R лабораторные рассчитывается как среднее результатов за все лабораторные работы. За полное и безошибочное выполнение всех лабораторных работ в срок и их защиту можно получить максимум 100 баллов (R лабораторные).

Рубежный контроль оценивается по следующим критериям:

Полнота выполнения практического задания: соответствует ли функциональность заданным требованиям и целям, насколько точно и без ошибок код выполняет поставленные задачи.

Качество и структура кода: качество, читаемость и организация кода, рациональность выполнения задания, последовательность именования и соблюдение лучших практик.

Творчество и инновации: творческий подход студентов к выполнению заданий, насколько студенты вышли за рамки основных требований и реализовали дополнительные возможности или использовали уникальные решения.

Пользовательский опыт: отзывчивость, доступность, насколько эффективно задание отвечает требованиям целевой аудитории и обеспечивает приятное восприятие.

Самостоятельность решения: в репозитории студента есть коммиты только за его авторством, по коммитам в репозитории можно проследить как велась работа, студент может объяснить свой код и ход выполнения работы, если эти правила не соблюдаются, то работа не считается сданной.

Более подробное описание критериев дается в тексте задания рубежного контроля.

За полностью выполненные рубежные контроли также можно получить 100 баллов (R контроль).

Также имеется коэффициент сданных работ K сданные, который равен 1 если все работы сданы и 0 если хотя бы одна работа не сдана.

Итоговый балл рассчитывается по формуле: R сем = R лабораторные * K сданные.

Итоговый балл пересчитывается по шкале ниже и на основании полученной оценки фиксируется результат промежуточной аттестации.

Соответствие баллов в 100 балльной рейтинговой системе оценке по 4-бальной шкале:
0-54 - неудовлетворительно
55-69 - удовлетворительно
70-84 - хорошо
85-100 – отлично

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Промежуточная аттестация

Примерный список вопросов

1. Виды случайных событий.
2. Классическое и статистическое определения вероятности появления события. Основные формулы комбинаторики.
3. Принцип статистической устойчивости относительных частот. Связь и различие между классическим и статистическим определениями вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности. Задача Бюффона.
5. Алгебра событий. Понятия суммы и произведения событий, их геометрическая интерпретация. Основные законы алгебры событий.
6. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия из нее.
7. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
8. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Понятие условной вероятности.
9. Теорема о вероятности появления хотя бы одного события.
10. Формула полной вероятности.
11. Формула Бернулли.
12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
13. Определение и типы случайных величин. Понятие закона распределения случайной величины. Ряд распределения.
14. Интегральная функция распределения вероятностей. Определение, вероятностный смысл и свойства.

15. Плотность вероятностей. Определение, вероятностный смысл и свойства.
16. Связь между интегральной функцией распределения вероятностей и плотностью вероятностей.
17. Определение, вероятностный смысл и свойства математического ожидания для дискретных и непрерывных случайных величин.
18. Определение, вероятностный смысл и свойства дисперсии.
19. Биномиальный закон распределения.
20. Среднее и наивероятнейшее числа появлений события при биномиальном распределении.
21. Закон распределения Пуассона.
22. Равномерный закон распределения вероятностей.
23. показательный закон распределения вероятностей.
24. Нормальный закон распределения вероятностей. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на произвольный конечный интервал.
25. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на интервал, симметричный относительно среднего значения. Правило трех сигм. Теорема Ляпунова.
26. Предельные теоремы теории вероятностей.
27. Предмет и основные задачи математической статистики.
28. Понятие о выборочном методе. Генеральная и выборочная совокупности.
29. Основные понятия математической статистики (вариационный ряд, частота, относительная частота, статистическое распределение выборки).
30. Эмпирическая функция распределения выборки и ее свойства.
31. Полигон частот и полигон относительных частот.
32. Гистограмма частот и относительных частот.
33. Точечные оценки параметров распределения. Требования к оценкам.
34. Выборочная средняя. Свойство устойчивости выборочных средних.
35. Выборочная и исправленная дисперсии.
36. Интервальные оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие точности оценки.
37. Построение доверительного интервала для оценки генеральной средней при известном среднем квадратическом отклонении.
38. Построение доверительного интервала для оценки генеральной средней при не известном среднем квадратическом отклонении. Случай малой выборки. Распределение Стьюдента.
39. Упрощенные методы расчета статистических характеристик выборки. Условные варианты. Метод произведений.
40. Критерии согласия. Уровень значимости.
41. Критерий Пирсона.
42. Корреляционная и регрессионная зависимости.
43. Уравнение выборочной регрессии.
44. Выборочный коэффициент регрессии.
45. Выборочный коэффициент корреляции.
46. Связь между выборочными коэффициентами регрессии корреляции.