

**«Псковский государственный университет»
(ПсковГУ)**

Союзного государства

Руководитель Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении
Союзного государства

«28» ноября 2023 г.

Проректор по учебной работе

« 22 » ноября 2023 г.

Б1.О.02.03 Анализ данных

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль ОПОП ВО

«Инжиниринг технологического оборудования»

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – бакалавр

Псков
2023

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры математики и теории игр, протокол, от «7» ноября 2023 г. № 3.

Заведующий кафедрой
математики и теории игр



О.И. Соловьева

«7» ноября 2023 г.

Обновление рабочей программы дисциплины

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол от «__» _____.20__ г. № ____

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол от «__» _____.20__ г. № ____

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры математики и теории игр, протокол от «__» _____.20__ г. № ____

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины Б1.О.02.03 Анализ данных: формирование аналитико-цифровой компетенции выпускника вуза на начальном уровне, позволяющей осуществить анализ полученных данных в образовательной, проектно-исследовательской, профессиональной деятельности с использованием статистического аппарата, математических пакетов, электронных таблиц.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение понятийным и терминологическим аппаратом в области математической статистики, анализа данных;
- формирование умения использовать методы статистической обработки информации для анализа данных;
- формирование умения использовать электронные таблицы, облачные инструменты при статистическом анализе данных;
- формирование умения содержательно интерпретировать полученные результаты анализа.

2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина Б1.О.02.03 Анализ данных входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологического оборудования» и изучается в 2 семестре.

Для освоения дисциплины Б1.О.02.03 Анализ данных используются знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин школьного курса математики, а также при изучении дисциплин Б1.О.02.01 Основы информационной культуры и безопасности и Б1.О.02.02 Цифровые технологии.

Освоение дисциплины Б1.О.02.03 Анализ данных является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профильной подготовки, для решения задач в ходе исследовательской деятельности. Данная дисциплина логически и содержательно-методически связана с учебными и производственными практиками, выполнением курсовых проектов, выпускной квалификационной работы, государственной итоговой аттестацией.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Перечень осваиваемых компетенций

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённого приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 № 728 и учебным планом по ОПОП ВО профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования» направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код универсальной компетенции (УК)	Наименование универсальной компетенции выпускника, закрепленной за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
Код общепрофессиональной	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника, закрепленной за дисциплиной в учебном

компетенции (ОПК)	плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
ОПК- 2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК- 4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК- 6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения универсальных компетенций.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
		ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
		ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
Разработка и реализация проектов	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	ИУК 2.1. Знает: юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
		ИУК 2.2. Умеет: проверять и анализировать профессиональную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач,

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
		ИУК 2.3. Владеет: правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности; правовыми нормами разработки технического задания проекта, правовыми нормами реализации профильной профессиональной работы; правовыми нормами проведения профессионального обсуждения результатов деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК 2.1. Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
	ИОПК 2.2. Умеет: выбирать методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
	ИОПК 2.3. Владеет: навыками по эффективному использованию методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК 4.1. Знает: современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности
	ИОПК 4.2. Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности
	ИОПК 4.3. Владеет: способами применения необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК 6.1. Знает: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований безопасности
	ИОПК 6.2. Умеет: решать стандартные задачи

	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований безопасности
	ИОПК 6.3. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Общий объём дисциплины составляет: 2 зачетные единицы;
72 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)	24	24
В том числе:	-	-
Лекции, из них:	8	8
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Практические / семинарские занятия, из них:	6	6
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Лабораторные работы, из них:	10	10
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
практическая подготовка (при наличии)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	47,85	47,85
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Практическая подготовка	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы (контрольные, домашние задания, и т.п.)</i>	47,85	47,85
Промежуточная аттестация в форме зачета		
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем – зачет	0,15	0,15
Общий объём дисциплины: часов	72	72
зач. ед.	2	2
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины	24,15	24,15

5. Содержание дисциплины:

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн-курса(ов)
1	Введение в	Данные и информация. Виды и типы данных. Этапы	-

	анализ данных	анализа данных. Обзор инструментов для анализа данных	
2	Раздел 1. Описательная статистика	<p>Табличный метод анализа данных: Определение статистической таблицы. Цель построения таблицы. Составляющие элементы таблицы. Правило оформления таблицы. Виды таблиц.</p> <p>Графический метод анализа данных: Определение статистического графика, цель построения графика, виды графиков и правила оформления.</p> <p>Анализ данных при помощи статистических показателей: Определение вариационного ряда. Определение ряда распределения, его виды, графики. Определение моды. Способы нахождения моды для дискретного и интервального рядов распределения. Определение медианы. Способы нахождения медианы для дискретного и интервального рядов распределения. Определение смещенной и несмещенной оценки генеральной совокупности. Определение среднего значения признака, его свойства. Определение дисперсии, среднего квадратического, линейного отклонения, коэффициента вариации. Их свойства. Точечная и интервальная оценка показателей</p>	-
3	Раздел 2. Аналитическая статистика	<p>Анализ наличия связи между признаками: статистическая, корреляционная, функциональная зависимости между признаками, графический метод анализа вида зависимости (корреляционное поле).</p> <p>Регрессионный и корреляционный анализ данных: уравнение линейной регрессии, коэффициент линейной регрессии и его свойства.</p> <p>Анализ степени зависимости между признаками с использованием коэффициентов регрессии (эмпирический коэффициент линейной корреляции, ранговый коэффициент корреляции).</p> <p>Анализ направления и интенсивности развития, средней интенсивности развития, тенденции развития рядов динамики</p>	-
4	Раздел 3. Инструментальный анализ данных	<p>Кейсы по анализу данных с помощью электронных таблиц (практико-ориентированный кейс):</p> <p>Первичный анализ наборов данных.</p> <p>Визуализация данных.</p> <p>Анализ распределения данных.</p> <p>Сравнение средних значений переменных.</p> <p>Корреляционный анализ данных.</p> <p>Регрессионный анализ данных.</p> <p>Анализ временных рядов</p>	-

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), час.	СРС час.	Всего час.
-------	---------------------------------	---	----------	------------

		Лекц ии	Практ. зан.	Лаб. зан.	Другие виды контактно й работы		
1.	Введение в анализ данных	2	-	-	-	10,85	12,85
2.	Раздел 1. Описательная статистика	2	2	2	-	12	20
3.	Раздел 2. Аналитическая статистика	2	4	4	-	12	22
4.	Раздел 3. Инструментальный анализ данных	2	-	4	-	13	19
	Зачет	-	-	-	0,15	-	0,15
	Итого:	8	6	10	0,15	47,85	72
	Итого контактная работа:	24,15				-	-

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часов с ЭО и ДОТ	Всего часов
1.	1	1. Описательная статистика в электронных таблицах. Очистка данных, сводка и группировка, вычисление показателей вариации, построение графиков, сравнение фактического распределения с теоретическим	-	2
2.	2	2. Корреляция и регрессия в электронных таблицах. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Условное среднее (эмпирическая регрессия). Анализ качества модели связи. 3. Ряды динамики в электронных таблицах. Компоненты динамики. Анализ тренда. Скользящая средняя: простая, взвешенная, экспоненциальная. Биржевые графики	-	4
3.	3	4. Кейсы по анализу данных с помощью электронных таблиц (Практико-ориентированный кейс): Первичный анализ наборов данных. Визуализация данных. Анализ распределения данных. Сравнение средних значений переменных. Корреляционный анализ данных. Регрессионный анализ данных. Анализ временных рядов	-	4

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Часов с ЭО и	Всего часов
----------	-------------------------	---	-----------------	----------------

			ДОТ	
1.	1	<p>Генеральная совокупность. Выборка. Объемы генеральной совокупности, объема выборки. Определение частоты. Виды частот. Вариационный ряд. Дискретный ряд распределения по частоте. Полигон частот, кумулята.</p> <p>Интервальный ряд распределения. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма, кумулята.</p> <p>Мода. Способы нахождения моды для дискретного и интервального рядов распределения. Медиана. Способы нахождения медианы для дискретного и интервального рядов распределения.</p> <p>Среднее значение. Способы нахождения для дискретного и интервального рядов распределения. Дисперсия, среднее квадратическое, линейное отклонения, коэффициент вариации</p>	-	2
2.	2	<p>Корреляционное поле, корреляционная таблица. Нахождение усредненного значения признака по корреляционной таблице. Построение корреляционного поля.</p> <p>Уравнение линейной регрессии. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов, виды уравнений линейной регрессии.</p> <p>Эмпирический коэффициент корреляции, его свойства. Нахождение при помощи двумерной таблицы и корреляционной таблицы. Коэффициент корреляции и уравнения линейной регрессии признаков.</p> <p>Ряды динамики и их виды. Показатели интенсивности развития, средней интенсивности развития, тенденции развития</p>	-	4

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрено.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б.Г. Миркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511121> (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Анализ данных: учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В.С. Мхитаряна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020> (дата обращения: 19.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Александровская Ю.П. Информационные технологии статистического анализа данных: учебно-методическое пособие / Александровская Ю.П. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-7882-2636-1. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100535.html> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Шнарева Г.В. Анализ данных: учебно-методическое пособие / Шнарева Г.В., Пономарева Ж.Г. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89482.html> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Алексеев С.А. Анализ данных в социологии: учебно-методическое пособие / С.А. Алексеев; под редакцией Л.Г. Шевчука. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2617-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100514.html> (дата обращения: 26.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Вольфсон М.Б. Анализ данных: учебное пособие / М.Б. Вольфсон. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2015. — 81 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180254> (дата обращения: 19.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу: учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф.Ф. Федин. — Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26444.html> (дата обращения: 19.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining: учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. — Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. — 308 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26445.html> (дата обращения: 19.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) перечень информационных технологий:

1. Операционная система: Windows 7 (и выше)
2. Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox.
3. Прикладные программы: 7-zip, LibreOffice или MS Office, Adobe: Acrobat Reader, DJVU Reader (лицензия GPL).

г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система «IPR SMART»
5. <https://urait.ru/> – Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»

д) перечень ЭО и ДОТ (онлайн-курсов):

При необходимости предусмотрено использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в системе LMS Moodle (<http://do3.pskgu.ru>).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
1.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6а, этаж - 1, помещение № 13, площадь 203,5 кв.м	Учебная аудитория № 100 – лекторий для проведения лекционных занятий. Аудитория для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; оборудование для организации видеоконференцсвязи (телевизоры – 6 шт., видео камера – 3 шт., акустические колонки – 4 шт., микрофоны – 2 шт., усилитель звука – 1 шт., микшерский пульт – 1 шт.), персональный компьютер преподавателя с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета, светодиодный экран; учебно-наглядные пособия (в электронном виде), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. 1) Операционная система Windows10 Professional Russian Edition 2) 7-zip (лицензия GPL) 3) Веб-браузер: Яндекс (лицензия GPL) 4) LibreOffice (лицензия LGPL) 5) MS Office 2021

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
			6) Adobe: Acrobat Reader (лицензия EULA) 7) DJVU Reader (лицензия GPL
2.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 2, помещение № 24-25, площадь 78,3 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 201 – лаборатория информационных технологий для проведения лабораторных работ и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель; 13 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета; учебно- методический стенд «Системные платы IBM PC- совместимых компьютеров». 1) Операционная система Windows 7 Professional “N” Russian Edition (подписка Microsoft Imagine Premium №700558808) 2) Linux Fedora (лицензия GNU LGPL) 3) 7-zip (лицензия GPL) 4) Open Office (лицензия LGPL) 5) MatLab (ООО «ЮнитАльфа Софт» Договор №79 от 07.12.2012). Срок действия лицензии: бессрочная. 6) Visual Studio Professional (подписка Microsoft Imagine Premium №700558808) 7) Visio 2007 Professional (подписка Microsoft Imagine Premium №700558808) 8) Visual Prolog (shareware ограниченная версия для обучения) 9) 1С: Предприятие ООО «Формоза-ИТ» Лицензионный договор

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
			ФТ00-006654 от 12.12.2017 10) FreePascal (лицензия GPL) 11) PascalABC.NET (лицензия LGPL) 12) Supertree&Sesitivity (shareware ПО - бесплатная с ограниченной функциональностью) 13) Lazarus (лицензия GPL) 14) Postgresql-8.4.4-1 (PostgreSQLLicense – аналог MIT лицензии) 15) LibreCAD (тип лицензии GPL)
3.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6а, этаж - 1, помещение № 40-41, площадь 14,2 кв.м	Учебная аудитория № 100а для проведения самостоятельной работы, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; помещение оснащено персональным компьютером с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета. 1) Операционная система Windows7 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
4.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 4, этаж - 2, помещение № 11, площадь 63,8 кв.м	Учебная аудитория № 25 – электронный читальный зал для самостоятельной работы	Учебная мебель; 12 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
			<p>университета комплект лицензионного программного обеспечения.</p> <p>1) Windows 7 Pro Russian (OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine, ООО «БалансСофт Проекты» Договор № 1301 от 26.12.2017) - бессрочно</p> <p>2) 7-zip – свободная лицензия GPL</p> <p>3) AdobeReader – свободное ПО</p> <p>4) LibreOffice – свободная лицензия LGPL</p> <p>5) Mozilla Firefox (Свободная лицензия MOZILLA PUBLIC LICENSE)</p>

11. Методическое обеспечение дисциплины:

11.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При организации процесса обучения дисциплины Б1.О.02.03 Анализ данных используются информационно-развивающие, проблемно-поисковые методы, метод «перевернутого класса». Основные формы обучения: информационная лекция, лекция в форме эвристической беседы, практические и лабораторные занятия. При проведении практических и лабораторных занятий рекомендуется проводить:

- повторение материала, изученного на дисциплинах Б1.О.02.01 Основы информационной культуры и безопасности, Б1.О.02.02 Цифровые технологии, теоретического материала лекций, конспектов;
- разбор практико-ориентированных задач, решение задач в малых группах, представление студентами полученных результатов;
- самостоятельное решение задач;
- на лабораторных занятиях необходимо особое внимание уделить сбору и анализу реальных данных, использованию цифровых инструментов;
- при выполнении анализа данных необходимо обращать внимание студентов на то, что в отчете обязательно нужно содержательно интерпретировать полученные результаты.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Для организации самостоятельной работы студентов используются:

– методические рекомендации для организации самостоятельной работы, включающие виды самостоятельной работы, рекомендации по выполнению заданий, сроки выполнения, критерии оценивания выполненной работы.

2. Выполнение самостоятельной работы (аудиторной, внеаудиторной) обеспечивается:

– заданиями для самостоятельной работы (типовые задания, банк заданий для проведения практических, лабораторных занятий, расчетные задания, кейсы, демоверсии тестов, домашние работы и др.);

– списком основной и дополнительной литературы;

– списком Интернет-ресурсов, электронных учебных пособий.

3. Оценивание результатов самостоятельной работы студентов обеспечивается:

– критериями оценивания заданий для самостоятельной работы;

– средствами для текущего контроля.

11.3. Иные методические рекомендации по изучению дисциплины

11.3.1. Вопросы для подготовки к зачету (теоретическая часть)

1. Данные и информация. Виды и типы данных. Этапы анализа данных.
2. Определение метода группировки данных. Виды группировок (типологическая, структурная, аналитическая). Визуализация первично обработанных данных при помощи таблиц и графиков.
3. Статистический анализ данных. Виды статистических показателей (относительные, абсолютные, среднего значения, показатели изменчивости признака, показатели взаимосвязи).
4. Определение генеральной совокупности. Выборки. Объемы генеральной совокупности, объема выборки. Определение частоты. Виды частот.
5. Определение вариационного ряда. Определение ряда распределения. Дискретный ряд распределения по частоте, интервальный ряд распределения. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма, кумулята.
6. Определение моды. Способы нахождения моды для дискретного и интервального рядов распределения.
7. Определение медианы. Способы нахождения медианы для дискретного и интервального рядов распределения.
8. Определение смещенной и несмещенной оценки генеральной совокупности. Определение среднего значения признака, его свойства.
9. Определение дисперсии, среднего квадратического, линейного отклонения, коэффициента вариации. Их свойства.
10. Интервальная, очечная оценка. Определение ошибки выборочного наблюдения. Средняя, предельная, относительная ошибки. Определение доверительного интервала. Способы нахождения необходимого объема выборки.
11. Определение статистической, корреляционной, функциональной зависимости между признаками. Статистические показатели взаимосвязи между признаками и возможность их использования для оценки связи между качественными и количественными признаками.
12. Определение корреляционного поля. Определение корреляционной таблицы. Нахождение усредненного значения признака по корреляционной таблице. Построение корреляционного поля. Определение наличия связи между признаками по корреляционному полю.
13. Определение уравнения линейной регрессии. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент регрессии и его свойства.
14. Определение эмпирического коэффициента корреляции, его свойства. Нахождение при помощи двумерной таблицы и корреляционной таблицы. Коэффициент корреляции и уравнения линейной регрессии признаков.
15. Определение коэффициента ранговой корреляции Спирмена, его свойства.
16. Определение динамического ряда, виды динамического ряда.
17. Статистические показатели динамического ряда.

11.3.2. Примерные критерии оценивания расчетной работы (практическая часть)

Баллы	Критерии
1	Работа сдана в указанные сроки, либо с опозданием на 3 недели. Выполнены не все задания. Графики выполнены без указания масштаба и осей, не аккуратно. Для расчетов не приведены необходимые формулы. Не приведены промежуточные расчеты, сделаны существенные ошибки. Не сделаны выводы
2	Работа сдана в указанные сроки, либо с опозданием на 2 недели. Выполнены все задания. Графики выполнены не аккуратно, но с указанием масштаба и осей. Не для всех расчетов приведены необходимые формулы. Приведены промежуточные расчеты. Допущены ошибки, влияющие на дальнейшие расчеты. В соответствии с полученными результатами и целями исследования сделаны выводы, которые могут быть не верными
3	Работа сдана в указанные сроки, либо с опозданием на 1 неделю. Выполнены все задания. Графики выполнены аккуратно, но без указания масштаба и осей. Не для всех расчетов приведены необходимые формулы. Приведены промежуточные расчеты. Допущены ошибки, не влияющие на дальнейшие расчеты. В соответствии с полученными результатами и целями исследования сделаны не точные выводы
4	Работа сдана в указанные сроки. Выполнены все задания. Графики выполнены аккуратно, с указанием масштаба и осей. Для всех расчетов приведены необходимые формулы. Приведены промежуточные расчеты, сделаны не существенные ошибки в расчетах. В соответствии с полученными результатами и целями исследования сделаны выводы
5	Работа сдана в указанные сроки. Выполнены все задания. Графики выполнены аккуратно, с указанием масштаба и осей. Для всех расчетов приведены необходимые формулы. Приведены промежуточные расчеты. В соответствии с полученными результатами и целями исследования сделаны выводы

12. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств (далее ФОС) промежуточной аттестации состоит из открытой и закрытой частей.

Открытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включается в раздел «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся» рабочей программы дисциплины (модуля).

Закрытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора ПсковГУ, и является отдельным приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), обеспечивает проведение контрольных мероприятий в ходе экзаменационной сессии, а также проверку остаточных знаний, умений и сформированности компетенций обучающихся.

12.1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Конечными результатами освоения дисциплины являются следующие компетенции:

Код универсальной компетенции (УК)	Наименование универсальной компетенции выпускника, закреплённой за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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
Код обще профессиональной компетенции (ОПК)	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника, закрепленной за дисциплиной в учебном плане в соответствии с действующим ФГОС ВО
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1. к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования».

12.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки «Инжиниринг технологического оборудования».

12.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Дисциплина Б1.О.02.03 Анализ данных изучается во 2 семестре, в котором предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации: «зачет».

Все студенты, завершившие освоение аналитико-цифрового модуля, проходят внутреннюю независимую оценку сформированности аналитико-цифровой компетенции на начальном уровне в форме тестирования. Банк заданий является общим для всех образовательных программ.

Организация промежуточной аттестации

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение зачета в устной форме, собеседование по тесту/ проведение зачета в электронной форме в режиме ВКС на платформе LMS Moodle*
Время выполнения задания и ответа	30 минут
Применяемые технические средства	Не требуются - при проведении зачета в устной форме. Персональный компьютер с выходом в интернет, микрофон, вебкамера, охватывающая комнату студента (см. требования к организации ГАК в электронной форме) - при проведении зачета в электронной форме
Допускается использование следующей справочной и	Не допускается.

- Производство продукта в стране на душу населения по годам и производство этого же продукта на душу населения лидером и аутсайдером производства по годам (на одном графике);

5) Анализ результатов (выводы);

6) Ссылки на источники.

Примечание: графики и диаграммы должны быть выполнены самостоятельно с использованием цифровых инструментов, например электронные таблицы из пакета MS Office (или LibreOffice <https://ru.libreoffice.org/> , или OpenOffice <https://www.openoffice.org>)

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Примеры домашних и расчетных заданий:

Домашнее задание № 1 по теме «Введение в анализ данных»

Составить краткий конспект по теме: «Введение в анализ данных», используя материалы онлайн курса. В конспекте на 2-4 страницы необходимо раскрыть следующие вопросы: информация и данные, виды и типы данных, какие данные считаются качественными, базы данных, большие данные, датасеты. Описать этапы анализа данных.

Домашнее задание № 2 по теме «Описательная статистика»

Составить краткий конспект по теме: «Статистические таблицы и графики». В конспекте, на 2-4 страницы, необходимо раскрыть следующие вопросы: определение статистической таблицы. Цель построения таблицы. Составляющие элементы таблицы. Правило оформления таблицы. Виды таблиц. Определение статистического графика, цель построения графика, виды графиков и правила оформления. Теоретический материал должен сопровождаться примерами.

Расчетное задание № 1 (описательная статистика).

При выполнении задания используются электронные таблицы, облачные инструменты, справочная литература.

1.Выберите отрывок текста, содержащий 100 строк. Произведите механическую выборку строк текста по следующему правилу: в исследовании участвует каждая третья строка, начиная с первой.

Задание: используя механическую выборку, определите сколько раз буква «о» встречается в строке текста. Произведите статистическую обработку информации. Проверьте выборку на репрезентативность. Сделайте выводы.

Расчетное задание № 2 (описательная статистика).

При выполнении задания используются электронные таблицы, облачные инструменты, справочная литература.

В результате исследования были получены данные о температуре воздуха 5 мая 2012 года.

Задание. Построить вариационный ряд, интервальный ряд, соответствующие графики, произвести статистическую обработку информации, сделать выводы.

Архангельская область

+6.0°	+4.7°	+3.3°	+2.0°	+3.0°	+4.0°	+5.0°	+5.8°	+6.7°	+7.5°	+7.2°	+6.8°
+9.5°	+8.2°	+6.8°	+5.5°	+6.5°	+7.5°	+8.5°	+9.8°	+11.2°	+12.5°	+12.0°	+11.5°
+4.2°	+3.3°	+2.5°	+3.5°	+4.5°	+5.5°	+6.2°	+6.8°	+7.5°	+7.2°	+6.8°	+6.5°
+5.0°	+4.2°	+3.3°	+2.5°	+3.0°	+3.5°	+4.0°	+4.8°	+5.7°	+6.5°	+6.0°	+5.5°

Расчетное задание № 3 (анализ взаимосвязи).

При выполнении задания используются электронные таблицы, облачные инструменты, справочная литература.

Условие: В школе проводилось исследование, целью которого, было изучение словесно-логического мышления и познавательной сферы первоклассников. В результате были получены данные, приведенные в таблице.

Задание:

1. Выписать двумерную корреляционную таблицу.
2. Построить многомерную корреляционную таблицу. Построить корреляционное поле. Предположить наличие связи и вид зависимости.
3. Определить коэффициент ранговой корреляции.
4. Сделать выводы.
- 5.

Данные:

№ испытуемого	1 Систематизация	2 Классификация
1	9,5	8
2	9,5	8
3	9,5	10
4	8	8,5
5	10	10
6	7	8
7	10	7
8	10	10
9	8,5	7,5
10	9,5	10

Расчетное задание №4 (анализ динамики явлений и процессов).

При выполнении задания используются электронные таблицы, облачные инструменты, справочная литература.

Произвести анализ данных динамического ряда. Построить график, выявить тенденцию при помощи, скользящей средней (период 3).

Численность медицинских кадров Псковской области (на конец года, человек)

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Кол-во чел.	2723	2645	2602	2541	2527	2498	2456	2448	2273	2285	2323

Критерии оценки:

оценка «зачтено»	Выставляется студенту, если он показал знания основных положений учебной дисциплины и умения по применению программных средств, осваиваемых в семестре согласно рабочей программе дисциплины
оценка «не зачтено»	Выставляется студенту, если он не показал знание основных положений учебного материала, допускает ошибки в определении базовых понятий, не умеет решать практические задачи на компьютере из числа предусмотренных рабочей программой

13. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет».

Разработчики:

Заведующий кафедры
математики и теории игр, ПсковГУ,
кандидат педагогических наук



Т.А. Гаваза

Заведующий кафедрой
прикладной информатики и моделирования, ПсковГУ,
кандидат физико-математических наук, доцент



В.Н. Мельник

Доцент кафедры
математики и теории игр, ПсковГУ,
кандидат физико-математических наук



В.А. Фахретдинова

Эксперты:

Доцент отделения
информационно-коммуникационных
технологий, ПсковГУ,
кандидат технических наук, доцент



Ю.В. Бруттан

Доцент кафедры медицинской кибернетики
и общественного здоровья, ПсковГУ,
кандидат технических наук, доцент



А.И. Самаркин