Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая аналитика

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:12:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
- приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:
- познакомить с основами статистического анализа данных;
- изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
- формирование навыков прогнозирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
- Математика;
- Информационные технологии;
- Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
- Планирование и организация эксперимента;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Основы искусственного интеллекта.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной	– знать: область применения математических законов и методов в профессиональных задачах.

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности	деятельности	– уметь: использовать математические законы и методы для решения профессиональных задач. – владеть: математическим аппаратом решения профессиональных задач.
	ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	– знать: методы и средства получения, хранения и обработки данных. – уметь: собирать, обрабатывать и хранить данные. – владеть: методами и инструментами сбора, обработки и хранения данных.
		ОПК-2.2 Выбирает современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности	– знать: математические законы и методы, применяемые в профессиональной деятельности. – уметь: ставить задачи, для решения которых требуются профильные разделы математических дисциплин. – владеть: методами решения задач профильных разделов математических дисциплин.
		ОПК-2.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	– знать: возможные источники данных, средства и методы их получения и обработки, принципы и средства организации и хранения данных. – уметь: собирать

			данные, проводить первичную обработку, подготовку для дальнейшего анализа. – владеть: средствами сбора данных, первичной обработки и хранения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Математические основы анализа данных;

Тема 1.1 Комбинаторика и теория вероятностей;

Тема 1.2 Основные статистические характеристики;
Раздел 2 Статистический анализ данных;
Тема 2.1 Сбор и предобработка данных;
Тема 2.2 Статистический анализ в MS Excel и Python;
Раздел 3 Представление данных;
Тема 3.1 Формы представления данных;
Тема 3.2 Представление данных в Excel и Python;
Раздел 4 Прогнозирование;
Тема 4.1 Классические и современные методы прогнозирования;
Тема 4.2 Прогнозирование.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Математические основы анализа данных		
Тема 1.1.	Комбинаторика и теория вероятностей	4	
Тема 1.2.	Основные статистические характеристики	2	
Раздел 2.	Статистический анализ данных		
Тема 2.1.	Сбор и предобработка данных	2	
Тема 2.2.	Статистический анализ в MS Excel и Python	4	
Раздел 3.	Представление данных		
Тема 3.1.	Формы представления данных	2	
Раздел 4.	Прогнозирование		
Тема 4.1.	Классические и современные методы прогнозирования	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Комбинаторика. Сочетания, перестановки, размещения, пе-речисления	2	

Тема 1.1.	Основы теории вероятностей	2	
Тема 1.2.	Основные статистические характеристики	2	
Тема 2.1.	Предварительная обработка данных. Проверка данных в Excel	2	
Тема 2.2.	Статистический анализ в MS Excel и Python	4	
Тема 3.2.	Представление данных в Excel и Python	2	
Тема 4.2.	Прогнозирование	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала;	4	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Тема 3.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Тема 4.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Тема 4.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**76**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2019. – 479 с. – ISBN 978-5-534-00211-9. – URL: https://urait.ru/bcode/431095 (дата обращения: 05.04.2023);

2 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 406 с. – ISBN 978-5-534-08389-7. – URL: https://urait.ru/bcode/431094 (дата обращения: 05.04.2023);

3 Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. – Москва : Юрайт, 2019. – 174 с. – ISBN 978-5-9916-5009-0. – URL: https://urait.ru/bcode/432851 (дата обращения: 05.04.2023);

4 Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва : МИСиС, 2018. – 45 с. – ISBN 978-5-906953-62-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953629.html (дата обращения: 05.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Цифровая аналитика»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:

– познакомить с основами статистического анализа данных;
– изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
– формирование навыков прогнозирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информационные технологии;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Планирование и организация эксперимента;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Основы искусственного интеллекта.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	**Код и**	**Код и**	**Планируемые**

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	– знать: область применения математических законов и методов в профессиональных задачах. – уметь: использовать математические законы и методы для решения профессиональных задач. – владеть: математическим аппаратом решения профессиональных задач.
	ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	– знать: методы и средства получения, хранения и обработки данных. – уметь: собирать, обрабатывать и хранить данные. – владеть: методами и инструментами сбора, обработки и хранения данных.
		ОПК-2.2 Выбирает современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности	– знать: математические законы и методы, применяемые в профессиональной деятельности. – уметь: ставить задачи, для решения которых требуются профильные разделы математических дисциплин. – владеть: методами решения задач профильных разделов математических дисциплин.

		ОПК-2.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	– знать: возможные источники данных, средства и методы их получения и обработки, принципы и средства организации и хранения данных. – уметь: собирать данные, проводить первичную обработку, подготовку для дальнейшего анализа. – владеть: средствами сбора данных, первичной обработки и хранения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Математические основы анализа данных;

Тема 1.1 Комбинаторика и теория вероятностей;

Тема 1.2 Основные статистические характеристики;

Раздел 2 Статистический анализ данных;

Тема 2.1 Сбор и предобработка данных;

Тема 2.2 Статистический анализ в MS Excel и Python;

Раздел 3 Представление данных;

Тема 3.1 Формы представления данных;

Тема 3.2 Представление данных в Excel и Python;

Раздел 4 Прогнозирование;

Тема 4.1 Классические и современные методы прогнозирования;

Тема 4.2 Прогнозирование.

6 Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).