МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

ДЕКАН В.К. КАРНАУХОВА

“21” марта 2018г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	**ФТД.2 Анализ данных** *(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)*
Направление подготовки	**09.03.03 "Прикладная информатика"** *(код, наименование направления подготовки)*
Тип образовательной программы	**Прикладной бакалавриат** *(академический бакалавриат, прикладной бакалавриат)*
Направленность (профиль) подготовки	**Разработка программного обеспечения** **Прикладная информатика в дизайне** *(наименование профиля)*
Квалификация (степень) выпускника	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная, очно-заочная** *(очная, очно-заочная*)

Одобрено УМС факультета сервиса и рекламы:
Протокол № 8
от «14» марта 2018 г.

Председатель В.К.Карноухова

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:
Протокол № 9
от «06» марта 2018г.

Зав.кафедрой А.Г. Балахчи

Иркутск 2018 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины: 3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП: 3
3. Требования к результатам освоения дисциплины: 3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 4
5. Содержание дисциплины.....5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины 5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми.....6
(последующими) дисциплинами.....6
5.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий.....6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....7
6.1. План самостоятельной работы студентов.....8
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 9
7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии) 9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. 9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины: 10
10. Образовательные технологии:.....11
11. Оценочные средства (ОС): 11
11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета). 11

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель освоения дисциплины: сформировать у студентов компетентностный подход к анализу больших данных и создать целостную, логически замкнутую систему знаний, идей и методов анализа данных, а также уметь применять полученные знания на практике.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о науке о данных;
- развитие логического мышления, научного кругозора;
- выработка навыков компьютерной обработки больших данных для решения математических и профессиональных задач;
- ознакомление с математическими методами изучения закономерностей однородных случайных массовых явлений, с общими идеями создания математических моделей, выполнения работ и проведения исследований в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная дисциплина входит в блок дисциплин факультативной части учебного плана направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на знании дисциплин: «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика» и «Программирование».

Данная дисциплина призвана формировать у студентов базовые знания и умения для дальнейшего освоения следующих дисциплин:

- теория систем и системный анализ;
- стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Обладает способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);

Обладает способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3);

Обладает способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: фундаментальные разделы математики, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности.

Уметь: применять математические методы в сервисной деятельности.

Владеть: математическими знаниями и методами, математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности по направлению обучения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очное и очно-заочное

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	50/1,5	50/1,5			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	34	34			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР					
Самостоятельная работа (всего)	22	22			
В том числе:	-	-	-	-	-
Тестирование по темам	2	2			
Контрольные работы по темам	20	20			
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, **экзамен)**	**зач.**	**зач.**			
Контактная работа					
Общая трудоемкость часы	72	72			

зачетные единицы	2	2			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1: Введение в науку о данных.

Тема 1. Визуализация данных

Библиотека matplotlib языка Python. Столбчатые диаграммы. Линейные графики. Точечные диаграммы.

Тема 2. Обработка данных

Исследование одномерных данных. Двумерные данные. Многомерные данные. Шкалирование. Снижение размерности.

Раздел 2. Статистические методы анализа данных.

Тема 3. Описательная статистика

Нахождение среднего, дисперсии, стандартного отклонения, вариации. Корреляция и ковариация.

Тема 4. Регрессионный анализ.

Простая линейная регрессия. Парная регрессия. Множественная регрессия. Стандартные ошибки коэффициентов регрессии. Логистическая регрессия. Прогнозирование по регрессионным моделям.

Тема 5. Анализ сезонности и выбросы.

Сезонные модели. Прогнозирование по сезонным моделям. Выбросы. Числовое представление неколичественных данных.

Раздел 3. Оптимизация данных.

Тема 6. Линейное программирование.

Линейное моделирование. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Теория двойственности. Пост-оптимальный анализ решения. Использование пакета SOLVER MS Excel.

Тема 7. Численные методы оптимизации.

Градиентный спуск. Вычисление градиента. Использование градиента. Выбор оптимального размера шага. Стохастический градиентный спуск.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
1	информатика	**1/1**	**1/2**	**2/3**	**3/6**					
2	программирование	**1/1**	**1/2**	**2/2**	**2/4**	**3/6**	**3/7**			
3	Математика;	**3/6**	**3/7**							
4	Теория вероятностей и математическая статистика;	**2/3**	**2/4**	**2/5**	**3/7**					
5	теория систем и системный анализ;	**3/6**	**3/7**							
6	Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения;	**1/1**	**1/2**							

5.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	СРС	Все-го
1.	**Раздел 1: Введение в науку о данных.**	2	4			4	10
2.	**Раздел 2. Статистические методы анализа данных.**	7	14			9	30
3.	**Раздел 3. Оптимизация данных.**	7	16			9	32
	ИТОГО:	**16**	**34**			**22**	**72**

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Перечень семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Оценоч-ные средст-ва	Форми-руемые компе-тенции
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	1.	**Визуализация данных**	2	Устный опрос ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
2.	2.	**Обработка данных**	2	Устный опрос ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
3.	3.	**Описательная статистика**.	2	Устный опрос ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
4.	4.	**Регрессионный анализ**.	10	ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
5.	5.	**Анализ сезонности и выбросы**.	4	Устный опрос ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
6.	6.	**Линейное программирование**.	10	КР ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
7.	7.	**Численные методы оптимизации**.	4	Устный опрос ЛР	ОПК-2, ОПК-3, ПК-8
Итого:			**34**		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	**Визуализация данных**	Лабораторная работа	Введение, глава 3	1	2
2.	**Обработка данных**	Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	2
3.	**Описательная статистика**.	Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	3
4.	**Регрессионный анализ**.	Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	3
5.	**Анализ сезонности и выбросы**.	Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	3
6.	**Линейное программирование**.	Контрольная работа Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	6
7.	**Численные методы оптимизации**.	Лабораторная работа	Упражнения после соотвествующей главы	1	3

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

(Описывается организация каждого вида самостоятельной работы студентов, используемого при изучении данной дисциплины).

Для **практической работы** необходимо вначале прочитать соответствующую главу учебника, потом выполнить лабораторную работу .

Под **изучением материала** понимается внимательное чтение соответствующей главы учебника с тем, чтобы быть в состоянии ответить на вопросы по главе.

7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Нее предусмотрено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

б) основная литература

1. Грасс Дж. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ.—СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – Точка доступа http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/data-science-nauka-o-dannyh-s-nulya/dana.pdf
2. *Беников* А.И. *Линейное программирование* / А.И. *Беников*. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2005. – 148 с. (pdf-файл). – Точка доступа http://math.isu.ru/ru/chairs/mo/seminars.html
3. Аргучинцев А.В. Линейное программирование: практикум / А.В.Аргучинцев, А.И.Беников. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2011.– 74 с. (pdf-файл) . – Точка доступа http://math.isu.ru/ru/chairs/mo/seminars.html

в) дополнительная литература

1. Практика и теория программирования [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "прикл. математика и физика" : в 2 кн. / Н. А. Винокуров, А. В. Ворожцов. - ЭВК. - М. :Физматкнига, 2008 - . - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-89155-180-0. Кн. 1, Ч. 1-2. - 191 с. - ISBN 978-5-89155-181-7 : 90.00 р.
2. Практика и теория программирования [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "прикл. математика и физика" : в 2 кн. / Н. А. Винокуров, А. В. Ворожцов. - ЭВК. - М. :Физматкнига, 2008 . - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-89155-180-0. Кн. 2, Ч. 3-4 / Н. А. Винокуров. - 290 с. - ISBN 978-5-89155-182-4 : 90.00 р.

Сверено с УБ ИГУ

г) Программное обеспечение

1. дистрибутив Anaconda для Python
2. MS Excel
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специального оборудования не требуется.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория на 50 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие РПД «Математика»: проектор EpsonEMP-1810, ноутбук ASUS	DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 От 30.10.2014 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I Mth Acdms Stdnt w/Faculty(15000 лицензий)
Компьютерный класс (учебная аудитория) для практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной	Компьютерный класс (учебная аудитория), оборудованный учебной мебелью на 25 посадочных мест. Компьютеры (Системный блок AMDAthlon-64 X2 3000 MHz, Монитор LG L192WS (25 шт), Монитор ASUSLCD 22 VW221D (1 шт.); с неограниченным доступом к	DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 От 30.10.2014 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I Mth Acdms Stdnt w/Faculty(15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security

10. Образовательные технологии:

Стркуктурно-логические, тренинговые, компьютерные образовательные технологии.

11. Оценочные средства (ОС):

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Вопросы для подготовки к экзамену:

Программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 207 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)

Разработчики:

_____ доцент Е.А. Лутковская

(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

(наименование)

Протокол № 9

от «06» марта 2018г

Зав. Кафедрой А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.