

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.10.2021 14:06:15

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f8448452bfd603f94388008e29877a6bcbf5

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики и управления
Кафедра «Бизнес-информатика»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

С.С. Скараник

«01» сентября 2020г.



Рабочая программа дисциплины
Анализ данных и BIG DATA

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Квалификация выпускника
Бакалавр

Для всех форм обучения

Симферополь 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавры	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавра обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы экономических знаний для применения в различных сферах деятельности; – основные принципы самоорганизации и самообразования;
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> – методы применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – методы естественнонаучных дисциплин, применяемые в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования; – математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; – организовать свое время, самостоятельно критически мыслить, формулировать свою точку зрения; – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ПК-17	способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	<ul style="list-style-type: none"> – использовать основные методы естественнонаучных дисциплин для теоретического и экспериментального исследования; – выполнять обработку, анализ и систематизации информации по теме исследования <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью использования экономических знаний в различных сферах деятельности; – методами повышения квалификации, навыками накопления, обработки и использования информации; – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	– способностью использовать основные методы естественнонаучных дисциплин для теоретического и экспериментального исследования; – способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
-------	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.10 «Анализ данных и BIG DATA» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана ОПОП 38.03.05 «Бизнес-информатика».

Дисциплина основывается на знаниях дисциплин: «Высшая математика», «Специальные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные и разностные уравнения)», «Дискретная математика», «Статистика», «Информатика», «Базы данных» и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (4Е), 144 академических часов.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Объём дисциплины	Всего
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	76
Аудиторная работа (всего):	72
Лекции	36
Семинары, практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся	68
Зачет	4

Для заочной формы обучения

Объём дисциплины	Всего
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	16
Аудиторная работа (всего):	12
Лекции	6
Семинары, практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся	128
Зачет	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ЗФО	Контактная работа (Аудиторная работа)				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. р-та	
				ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1	Тема 1. Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации	44	44	12	2	12	2	20	40
1.1	Дисперсионный анализ			2					
1.2	Факторный анализ			2					
1.3	Дискриминантный анализ			2					
1.4	Кластерный анализ			2					
1.5	Многомерное шкалирование			2					
1.6	Методы поиска ассоциативных правил			2					
2	Тема 2. Технологии хранения и обработки Больших данных	40	44	10	2	10	2	20	40
2.1	Основные направления развития методов обработки и хранения данных			2					
2.2	Проблема хранения неструктурированных данных			2					
2.3	Проблема преобразования данных			2					
2.4	Семантические анализаторы			2					
2.5	Самообучающиеся автоматы			2					
3	Тема 3. Аналитика в больших данных	56	52	14	2	14	2	28	48
3.1	Методы и стадии Data Mining			2					
3.2	Задачи Data Mining. Информация и знания			2					
3.3	Задачи Data Mining. Классификация и кластеризация			2					
3.4	Решения на основе Big Data			2					
3.5	Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация			2					
3.6	Процесс Data Mining. Построение и использование модели			2					
3.7	Рынок инструментов Data Mining			2					
	Всего по дисциплине	140	140	36	6	36	6	68	128
	Зачет	4	4						
	Итого	144	144	36	6	36	6	68	128

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации

1. Дисперсионный анализ
2. Факторный анализ.
3. Дискриминантный анализ.
4. Кластерный анализ.
5. Многомерное шкалирование.
6. Методы поиска ассоциативных правил

Тема 2. Технологии хранения и обработки Больших данных

1. Основные направления развития методов обработки и хранения данных
2. Проблема хранения неструктурированных данных
3. Проблема преобразования данных
4. Семантические анализаторы
5. Самообучающиеся автоматы

Тема 3. Аналитика в больших данных.

1. Методы и стадии Data Mining
2. Задачи Data Mining. Информация и знания
3. Задачи Data Mining. Классификация и кластеризация
4. Решения на основе Big Data
5. Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация
6. Процесс Data Mining. Построение и использование модели
7. Рынок инструментов Data Mining

4.3. Темы практических и семинарских занятий

1. Данные. Что такое данные? Набор данных и их атрибутов. Шкалы измерений. Типы наборов данных. Форматы хранения данных.
2. Базы данных. Основные положения. Сравнение требований по данным у OLTP и OLAP систем.
3. Многомерный анализ данных. Построение многомерного гиперкуба.
4. Методы построения правил классификации: 1R-алгоритм; методы построения деревьев решений; Алгоритм ID3.
5. Метод опорных векторов. Метод "ближайшего соседа". Байесовская классификация.
6. Нейронные сети. Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Модели нейронных сетей.
7. Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм Apriori.
8. Методы кластерного анализа. Иерархические методы.
9. Анализ и обобщение данных в электронных таблицах Excel

1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ темы	Содержание заданий, выносимых на СРС	Кол-во часов ОФО	Кол-во часов ЗФО	Учебно-методическое обеспечение
1.	Тема 1. Методы многомерного	20	40	Учебно-методическое

	статистического анализа и анализа нечисловой информации			пособие
2.	Тема 2. Технологии хранения и обработки Больших данных	20	40	Учебно-методическое пособие
3.	Тема 3. Аналитика в больших данных	28	48	Учебно-методическое пособие

2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Компетенция ОК-3

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
основы экономических знаний в различных сферах деятельности; 6.2.1 – 1-10.	использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности 6.2.2 – 1-5.	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности 6.2.3 – 1.
Показатели и критерии оценивания компетенции на различных этапах ее формирования, шкала оценивания		
Знает, если выполнил 6.2.1 – 1-10. Умеет, если выполнил 6.2.1 – 1-5. Владеет, если выполнил 6.2.3 - 1		

Компетенция ОПК-2

способностью находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
организационно-управленческие решения и ответственность за них 6.2.1 – 11-25.	находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; 6.2.2 – 6-10.	способностью находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; 6.2.3 – 2.
Показатели и критерии оценивания компетенции на различных этапах ее формирования, шкала оценивания		
Знает, если выполнил 6.2.1 – 11-25. Умеет, если выполнил 6.2.2– 6-10. Владеет, если выполнил 6.2.3 – 2.		

Компетенция ПК-8

организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия;		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
методы взаимодействия с	взаимодействовать с	способностью организации

клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия; 6.2.1 – 26-35..	клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия; 6.2.2 – 11-15.	взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия; 6.2.3 – 3.
Показатели и критерии оценивания компетенции на различных этапах ее формирования, шкала оценивания		
Знает, если выполнил 6.2.1 – 26-35. Умеет, если выполнил 6.2.1 – 11-25. Владеет, если выполнил 6.2.3 – 3.		

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Вопросы к зачету:

1. Классификация задач анализа данных.
2. Методы представления результатов анализа.
3. Чем отличаются понятия «информация» и «данные»? В чем выражается субъективность информации и объективность данных?
4. Что такое качество данных? Способы реализации процесса оценки качества данных.
5. Виды закономерностей в рядах данных.
6. Расстояния для числовых данных.
7. Меры близости в алгоритмах кластеризации.
8. Корреляционные сходства и расстояния.
9. Расстояния на строках и перестановках.
10. Эвристические алгоритмы кластерного анализа.
11. Иерархическая кластеризация.
12. Числовые характеристики кластерного разбиения.
13. Байесовский подход к задаче классификации.
14. Многомерное гауссовское распределение.
15. Линейный дискриминантный анализ
16. Квадратичный дискриминантный анализ.
17. В чем заключается основной принцип метода главных компонент?
18. Поиск ассоциативных правил. Характеристики ассоциативных правил: поддержка, достоверность и улучшение
19. Какие значения множества данных могут рассматриваться как аномальные? Методы корректировки аномальных значений
20. Процесс снижения размерности исходных данных
21. Алгоритмы восстановления пропущенных значений
22. Процедура консолидации данных, ее цели.
23. Преимущества и недостатки многомерной модели данных
24. Какие принципы лежат в основе построения хранилища данных?
25. Что такое метаданные и какова их роль в процессе функционирования хранилища данных? Примеры видов метаданных.
26. Цель этапа преобразования данных в ETL-процессе

27. В чем заключается задача отбора признаков? Отличие незначущих признаков от избыточных. Как производится отбор признаков на основе их статистических характеристик?
28. Что такое энтропия и как она используется для отбора признаков?
29. С какой целью в аналитическом приложении производится снижение размерности входных данных и устранение незначущих признаков? Как выполняются эти процедуры?
30. Архитектура OLAP-систем.

6.2.2. Примерный вариант теста

1. Какие из нижеперечисленных признаков являются количественными:

- а) плотность населения
- б) уровень занятости населения
- в) среднедушевой доход
- г) пол человека
- д) возраст
- е) уровень образования (начальное, среднее, высшее)

2. Какие из нижеперечисленных признаков являются дискретными:

- а) денежные доходы населения
- б) число детей в семье
- в) прибыль предприятия
- г) пол человека
- д) тарифный разряд

3. Типологические группировки применяются для:

- а) характеристики структурных сдвигов
- б) характеристики взаимосвязей между отдельными признаками
- в) разделения совокупности на качественно однородные типы
- г) характеристики структуры совокупности

4. Структурные группировки применяются для:

- а) разделения совокупности на качественно однородные типы
- б) характеристики взаимосвязей между отдельными признаками
- в) характеристики структуры совокупности

5. Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая может быть объяснена значением регрессора:

- а) случайное возмущение;
- б) отклик;
- в) уравнение регрессии;
- г) остаток.

6. Гипотеза является сложной, если:

- а) она состоит из конечного числа простых гипотез;
- б) она состоит из бесконечного числа простых гипотез;
- в) Содержит только одно предположение.

7. Коррелированность возмущений с различными номерами называется:

- а) гомоскедастичностью;
- б) гетероскедастичностью;
- в) автокорреляцией.

8. Критической областью называют:

- а) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу принимают;
- б) совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу отвергают.

9. Причины гетероскедастичности (множественный выбор):

- а) исследование неоднородных объектов;
- б) характер наблюдений;
- в) ошибки спецификации;
- г) ошибки измерений.

10. Под мультиколлинеарностью понимается линейная зависимость (единичный выбор):

- а) зависимой переменной с одним или несколькими регрессорами;
- б) двух, или нескольких регрессоров;
- в) зависимой переменной с возмущением;
- г) регрессоров с возмущением.

11. С увеличением объема выборки длина доверительного интервала прогнозируемого значения зависимой переменной (единичный выбор):

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не меняется.

12. Как переводится DATA MINING?

- а) “добыча” или “раскопка данных”.
- б) “значение”.
- в) “хранение”.
- г) “перечисление данных”.

13. Какое требование к переработке информации не верно?

- а) Данные имеют неограниченный объем.
- б) Данные являются разнородными.
- в) Результаты должны быть конкретны и понятны.
- г) Инструменты для обработки сырых данных должны быть сложны в использовании.

14. Какая концепция положена в основу современной технологии Data Mining?

- а) Концепция естествознания.

- б) Концепция управления.
- в) Концепция шаблонов (паттернов).
- г) Концепция становления.

15. Сколько выделяют стандартных типов закономерностей?

- а) 4.
- б) 5.
- в) 6.
- г) 7.

16. Если несколько событий связаны друг с другом, то это...

- а) Ассоциация.
- б) Последовательность.
- в) Классификация.
- г) Кластеризация.

17. Основой для каких систем служит историческая информация, хранящаяся в БД в виде временных рядов?

- а) Классификации.
- б) Последовательности.
- в) Прогнозирования.
- в) Ассоциации.

18. Какую иерархическую структуру создают деревья решений?

- а) "ЕСЛИ... ТО...".
- б) "НИ... НИ...".
- в) "КОГДА... ТО...".
- г) "... НИКОГДА...".

19. С чем связано направление эволюционного программирования?

- а) Постановка вопроса вида "значение параметра А больше х?".
- б) Использование метода "ближайшего соседа".
- в) Подача значений входных параметров, на основе которых нужно принимать какие-то решения, прогнозировать развитие ситуации.
- г) Поиск зависимости целевых переменных от остальных в форме функций какого-то определенного вида.

20. Что называют хромосомами в генетических алгоритмах?

- а) Кодировку исходных логических закономерностей в базе данных.
- б) Направление эволюционного программирования.
- в) Большой класс систем.
- г) Набор закономерностей.

21. Количество наблюдений - это:

- а) размерность;
- б) ширина;

- в) объём выборки;
- г) поверхность выборки.

22. Элементы таблицы сопряжённости называются:

- а) координаты;
- б) скорости;
- в) длины;
- г) частоты.

23. Методы анализа таблиц сопряжённости:

- а) Критерий Розенбаума;
- б) хи-квадрат;
- в) Критерий Колмогорова-Смирнова;
- г) критерий Фишера.

24. В ходе анализа таблицы сопряжённости выполняется:

- а) проверка на соответствие;
- б) проверка на непротиворечивость;
- в) проверка на монотонность;
- г) проверка на значимость.

25. Максимальная размерность таблицы сопряжённости может быть:

- а) 3;
- б) 5;
- в) 10;
- г) какая угодно.

26. Снижение размерности это:

- а) уменьшение числа измерений;
- б) уменьшение числа показателей;
- в) уменьшение числа объектов;
- г) уменьшение числа знаков.

27. Методы, относящиеся к снижению размерности:

- а) факторный анализ;
- б) регрессия;
- в) компонентный анализ;
- г) корреляция.

28. Компонентный анализ позволяет:

- а) сортировать;
- б) ранжировать;
- в) группировать;
- г) упорядочивать.

29. Дихотомическая шкала это:

- а) состоящая из “да” и “нет”;

- б) состоящая из двух чисел;
- в) состоящая из “истина” и “ложь”;
- г) состоящая из двух рангов.

30. К нечисловым шкалам относятся:

- а) номинальная;
- б) абсолютная;
- в) интервалов;
- г) ранговая.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

6.2.3. Темы рефератов:

- 1 Информация как источник данных.
- 2 Анализ данных, знаний и структур в системах искусственного интеллекта.
- 3 Искусственный интеллект в современном мире.
- 4 Визуализация как средство анализа информации.
- 5 Применение ассоциативных правил в бизнесе.
- 6 Перспективные средства анализа бизнес-информации.
- 7 Алгоритмы таксономии класса FOREL (пример реализации).
- 8 Методы анализа структурных объектов.
- 9 Современные IT-решения в визуализации данных.
- 10 Анализ текстовой информации.
- 11 Применение систем мобильных агентов в бизнесе.
- 12 Сравнительная характеристика методов анализа данных.
- 13 Методология анализа сложных систем.
- 14 Основные концепции построения хранилищ данных.
- 15 Построение автоматизированных систем предобработки данных.
- 16 Алгоритмы и технологии DataMining.
- 17 Построение корпоративных автоматизированных аналитических систем на основе методология KDD.
- 18 Обзор алгоритмов построения деревьев решений.
- 19 Математические основы нейросетевых технологий.
- 20 Методология построения регрессионных моделей.
- 21 Применение технологии деревьев решений для оценки кредитоспособности физических лиц.
- 22 Применение нейросетевых технологий для оценки кредитоспособности физических лиц.
- 23 Ассоциативные правила, как инструмент повышения прибыльности в розничной и оптовой торговле.
- 24 Задачи классификации, как инструмент повышения эффективности бизнеса.
- 25 Методология построения и верификации прогнозных моделей.

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Шнарева, Г. В. Анализ данных : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева, Ж. Г. Пономарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89482.html> (дата обращения: 29.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Брусенцев, А. Г. Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных : учебное пособие / А. Г. Брусенцев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 63 с. — ISBN 978-5-361-00540-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92237.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пальмов, С. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75376.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89404.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

5. Бродовская, Е. В. Большие данные в исследовании политических процессов : учебное пособие / Е. В. Бродовская, А. Ю. Домбровская. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-4263-0712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92872.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;

http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op

[=viewlink&cid= 2720](#) – федеральный портал российского профессионального образования: Математика и естественно-научное образование.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работе студентов применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения студентов в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

1. Творческое задание. Выполнение творческих заданий требуют от студента воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода.

2. Групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Googlechrome»);

- программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «WindowsMediaPlayer»);

- программы для демонстрации и создания презентаций (например, «MicrosoftPowerPoint»).

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для преподавания дисциплины не требуется специальных материально-технических средств (лабораторного оборудования, компьютерных классов и т.п.). Однако во время лекционных занятий, которые проводятся в большой аудитории, использовать проектор для демонстрации слайдов, схем, таблиц и прочего материала.