

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.10.2024 12:31:22

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddb475e411a

## Аннотация к рабочей программе

### дисциплины «Анализ данных в цифровой экономике»

#### Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний в области анализа данных, формирование практических умений и навыков решения задач цифровой экономики и развитие способности реализовывать знания, умения и навыки в практической деятельности.

#### Задачи изучения дисциплины

1. Развитие аналитического мышления.
2. Воспитание математической культуры и грамотности.
3. Усвоение основных понятий и идей статистического и интеллектуального анализа данных.
4. Формирование представлений об общности математических понятий и об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.
5. Привитие навыков использования статистических методов для решения профессиональных задач.

#### Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач.

ОПК-3.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе глобальных), современные языки программирования технологии

создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-3.2 Применяет основные положения и концепции прикладного и системного программирования в профессиональной деятельности.

ОПК-3.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при разработке программного обеспечения.

ОПК-5.2(э) Осуществляет выбор информационных технологий и программных средств с учетом специфики области профессиональной деятельности.

ОПК-5.3(э) Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

ОПК-6.1(э) Ориентируется в современных информационных технологиях.

ОПК-6.2(э) Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства.

ОПК-6.3(э) Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Разделы дисциплины**

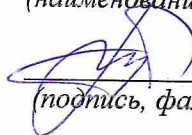
Введение в анализ данных. Статистические методы анализа данных. Корреляционный и регрессионный анализ данных. Кластерный и дискриминантный анализ. Интеллектуальный анализ данных. Машинное обучение

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
фундаментальной и приклад-  
ной информатики  
(наименование ф-та, полностью)

 Таныгин М.О.  
(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 04 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ данных в цифровой экономике  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ин-  
формационных систем,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономи-  
ке»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

*ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образова-*  
*ния*

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;

– с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

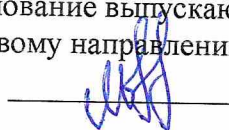
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол №9/№13 от 30.04.2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



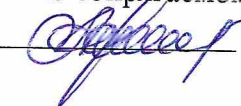
А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Л.В. Афанасьева

Разработчик программы

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Ю.А. Халин

/ Директор научной библиотеки Макаровская В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего

образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)  
(протокол № \_\_ от « \_\_ ». \_\_\_\_\_ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии \_\_\_\_\_

(наименование выпускающей кафедры  
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения \_\_\_\_\_

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)  
(протокол № \_\_ от « \_\_ ». \_\_\_\_\_ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии \_\_\_\_\_

(наименование выпускающей кафедры  
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения \_\_\_\_\_

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний в области анализа данных, формирование практических умений и навыков решения задач цифровой экономики и развитие способности реализовывать знания, умения и навыки в практической деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Развитие аналитического мышления.
2. Воспитание математической культуры и грамотности.
3. Усвоение основных понятий и идей статистического и интеллектуального анализа данных.
4. Формирование представлений об общности математических понятий и об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.
5. Привитие навыков использования статистических методов для решения профессиональных задач.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия анализа данных;</li> <li>- основные математические методы обработки данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться учебной и научной литературой;</li> <li>- решать основные задачи анализа данных.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- статистическими методами обработки данных;</li> <li>- методами интеллектуальной обработкой данных.</li> </ul>
		<p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения статистических характеристик случайных величин;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять полученные знания для анализа данных экономических объектов;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методами и алгоритмами решения прикладных задач анализа данных.</li> </ul>
		<p>ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения задач математической статистики;</li> <li>- методы интеллектуального анализа данных;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задач анализа данных.</li> </ul>
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программ-	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; мате-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные инструментальные среды программирования для анализа данных;</li> <li>- основные математические методы обработки данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться учебной и научной литературой;</li> </ul>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	ных комплексов в различных областях человеческой деятельности	математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	- решать основные задачи математического моделирования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - методами математического моделирования; - пакетами прикладных программ математической обработкой данных.
		ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	<b>Знать:</b> - основные определения математической статистики; <b>Уметь:</b> применять компьютерное моделирование для анализа данных экономических объектов; <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - методами и инструментальными средствами компьютерного моделирования и программирования для анализа данных.
		ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач	<b>Знать:</b> - методы математического моделирования и математической статистики; <b>Уметь:</b> - применять компьютерное моделирование для анализа данных при решении задач цифровой экономики;



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> - компьютерным моделированием для решения задач цифровой экономики; .
ОПК-3	Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе глобальных), современные языки программирования технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	<b><i>Знать:</i></b> - основные понятия в области информационных технологий; <b><i>Уметь:</i></b> - пользоваться учебной и научной литературой в области информационных технологий. <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> инструментальными средствами обработки данных.
		ОПК-3.2 Применяет основные положения и концепции прикладного и системного программирования в профессиональной деятельности	<b><i>Знать:</i></b> - определения прикладного и системного программирования; <b><i>Уметь:</i></b> - применять прикладное и системное ПО; <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> - стандартными методами прикладного и системного программирования.
		ОПК-3.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при разработке про-	<b><i>Знать:</i></b> - основные законы математической статистики; <b><i>Уметь:</i></b> - применять полученные законы для решения задач цифровой экономики;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		граммного обеспечения	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - разработкой прикладных программ.
ОПК-5(э)	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.2(э) Осуществляет выбор информационных технологий и программных средств с учетом специфики области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - основные понятия в области информационных технологий; <b>Уметь:</b> - пользоваться учебной и научной литературой в области информационных технологий. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> профессиональными компьютерными программами обработки данных.
		ОПК-5.3(э) Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств	<b>Знать:</b> - пакеты прикладных программ для решения экономических задач; <b>Уметь:</b> - применять прикладные программы для решения экономических задач; <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - стандартными пакетами прикладных программ для экономических расчётов.
ОПК-6(э)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1(э) Ориентируется в современных информационных технологиях	<b>Знать:</b> - основные понятия и тенденции развития информационных технологий; <b>Уметь:</b> - пользоваться современными информационными технологиями. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментальными сред-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			ствами разработки программных систем.
		ОПК-6.2(э) Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия в области информационно-коммуникационных технологий и программных средств;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными информационно-коммуникационными технологиями.</li> </ul>
		ОПК-6.3(э) Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные программные средства в области цифровой экономики;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программные средства для решения задач цифровой экономики;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными информационными технологиями и программными средствами для решения задач цифровой экономики.</li> </ul>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных в цифровой экономике» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	80
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	-
практические занятия	52
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	106,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
5 семестр		
1	Тема 1. Введение в анализ данных	Понятие данных и их основные типы. Знания и основные модели их представления: логические, семантические сети, продукционные системы, фреймы. Понятие базы данных. Модели данных. Этапы проектирования баз данных. Программные средства СУБД.
2	Тема 2. Статистические методы анализа данных	Выборка и её статистические характеристики: среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Закон больших чисел. Проверка статистических гипотез.
3	Тема 3. Корреляционный и регрессионный анализ данных	Корреляция. Коэффициент парной корреляции. Коэффициент детерминации. Коэффициент множественной корреляции. Линейная регрессия. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка адекватности регрессионных моделей. Построение многофакторной регрессионной модели и проверка её адекватности. Коэффициент эластичности. Нелинейные регрессионные модели и их линейаризация.
6 семестр		
4	Тема 4. Кластерный и дискриминантный анализ	Понятие кластера. Основные метрики и их аксиомы. Алгоритмы определения центров. Примеры экономических задач кластерного анализа. Понятие и назначения дискриминантного анализа. Распознавание образов. Дискриминантная функция. Применение дискриминантного анализа в экономических задачах. Модель Альтмана. Программные средства статистического анализа данных. Электронные таблицы. SPSS. Statistica. Статистический анализ на языках R и Python.
5	Тема 5. Интеллектуальный анализ данных	Понятие и назначения интеллектуального анализа. Технология Data Mining. Классификация методов. Отличие от статистических методов. Примеры использования в цифровой экономике. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Применение алгоритмов поиска ассоциативных правил в маркетинговом анализе.
6	Тема 6. Машинное обучение	Понятие машинного обучения. Алгоритмы обучения с учителем. Алгоритмы обучения без учителем. Обучение с подкреплением. Глубокое обучения. Библиотеки Python, используемые в машинном обучении.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
5 семестр							
1	Тема 1. Введение в анализ данных	6	-	1,2	У-1-7 МУ-1-2	УО, ПР 1-6	ОПК-1 ОПК-2

							ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)
2	Тема 2. Статистические методы анализа данных	6	-	3,4	У-1-7 МУ-1-2	УО, ПР 7-11	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)
3	Тема 3. Корреляционный и регрессионный анализ данных	6	-	5,6	У-1-7 МУ-1-2	СЗ, ПР 12-18	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)
6 семестр							
4	Тема 4. Кластерный и дискриминантный анализ	2	-	7,8	У-1-7 МУ-1-2	УО, ПР, КР 1-7	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)
5	Тема 5. Интеллектуальный анализ данных	4	-	9,10	У-1-7 МУ-1-2	Т, ПР, КР 8-10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)
6	Тема 6. Машинное обучение	4	-	11,12,13	У-1-7 МУ-1-2	СЗ, ПР, КР 11-18	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)

Т – тестирование; УО – устный опрос; ПР – выполнение практической работы; СЗ – решение ситуационной задачи; КР - выполнение курсовой работы.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	2	3
1	Определение статистических характеристик выборки	2
2	Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент корреляции. Его значимость	4
3	Проверка качества уравнения линейной регрессии. Прогнозирование на основании линейной регрессии	2
4	Нелинейные модели	4
5	Построение многофакторной линейной регрессии с помощью пакета Анализ данных MS Excel. Анализ остатков.	2
6	Моделирование одномерных временных рядов с помощью пакета MSExcel.	4
7	Кластерный анализ	4

8	Дискриминантный анализ	4
9	Прогнозирование банкротства предприятия	4
10	Поиск ассоциативных правил	4
11	Искусственные нейронные сети	6
12	Анализ данных на языке R	6
13	Анализ данных на языке Python	6
Итого		52

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
5 семестр			
1.	Тема 1. Введение в анализ данных	1-6 недели	12
2.	Тема 2. Статистические методы анализа данных	7-11 недели	12
3.	Тема 3. Корреляционный и регрессионный анализ данных	12-18 недели	11,9
Итого за 1 семестр			35,9
6 семестр			
4.	Тема 4. Кластерный и дискриминантный анализ	1-6 недели	20
5.	Тема 5. Интеллектуальный анализ данных	7-11 недели	20
6.	Тема 6. Машинное обучение	12-18 недели	30,85
Итого за 2 семестр			70,85
Итого за 2 семестра			106,75

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры *программной инженерии* в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ре-



курсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - методических указаний к выполнению практических работ.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	ПР №5 Построение многофакторной линейной регрессии с помощью пакета Анализ данных MS Excel. Анализ остатков.	Разбор конкретных ситуаций	4
2	ПР №11 Искусственные нейронные сети	Разбор конкретных ситуаций	6
Итого:			10

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы бакалавриата.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный

научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому и профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математический анализ Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Алгебра и теория чисел данных Математическая логика и теория алгоритмов	Математическая экономика Функциональный анализ Структуры и алгоритмы компьютерной обработки	Анализ данных в цифровой экономике Производственная проектная практика
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Математический анализ Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Математическая логика и теория алгоритмов	Математическая экономика Функциональный анализ	Анализ данных в цифровой экономике Производственная проектная практика
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначе-	Языки программирования Математический анализ Геометрия и топология Дискретная математика Математическая экономика Математическая логика и теория алгоритмов	Объектно-ориентированный анализ и программирование Математическая экономика Функциональный анализ Учебная технологическая (проектно-технологическая)	Анализ данных в цифровой экономике Системы искусственного интеллекта Производственная проектная практика

ния		практика	
ОПК-5(э) Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Анализ рынка и маркетинговые исследования Бухгалтерский учёт	Учебная ознакомительная практика	Анализ данных в цифровой экономике Налоги и налогообложение
ОПК-6(э) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Объектно-ориентированный анализ и программирование Учебная ознакомительная практика	Анализ данных в цифровой экономике

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1/ завершающий	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках;	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют

	наук	допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	характер, имеют место неточности и ошибки.	знания; допускает неточности.	системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.
	ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1, доведены до автоматизма.
ОПК-2/ завершающий	ОПК-2.1 Использует математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; ма-	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.

	<p>тематические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов</p>	<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, доведены до автоматизма.</p>
	<p>ОПК-2.2 Применяет математические основы программирования и языков, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; методы орга-</p>				

	<p>низации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач</p>				
ОПК-3/ завершающий	<p>ОПК-3.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе глобальных), со-</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>



	временные языки программирования технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.
	ОПК-3.2 Применяет основные положения и концепции прикладного и системного программирования в профессиональной деятельности	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, доведены до автоматизма.
	ОПК-3.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при разработке программного обеспечения				

ОПК-5(э) / завершающий	ОПК-5.2(э) Осуществляет выбор информационных технологий и программных средств с учетом специфики области профессиональной деятельности ОПК-5.3 (э) Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5(э). Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5(э). Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5(э). Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5(э). Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5(э).</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э).</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э).</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э).</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э), не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э), развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э), хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5(э), доведены до автоматизма.</p>

ОПК-6(э) / завершающий	ОПК-6.1(э) Ориентируется в современных информационных технологиях	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6(э). Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6(э). Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6(э). Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6(э). Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ОПК-6.2(э) Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средств	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6(э).	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э).	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э).	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э).
	ОПК-6.3(э) Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э), не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э), развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э), хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6(э), доведены до автоматизма.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ П/П	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1	Тема 1. Введение в анализ данных	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15  1,2	Согласно табл.7.2
2	Тема 2. Статистические методы анализа данных	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15  3,4	Согласно табл.7.2
3	Тема 3. Корреляционный и регрессионный анализ данных	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы Разбор конкретной ситуации	1-15  5,6  1	Согласно табл.7.2
<b>6 семестр</b>						
4	Тема 4. Кластерный и дискриминантный анализ	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы Выполнение курсовой работы	1-15  7,8	Согласно табл.7.2
5	Тема 5. Интеллектуальный анализ данных	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ Текст практической работы Выполнение	1-20  9,10	Согласно табл.7.2

				курсовой работы		
6	Тема 6. Машинное обучение	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5(э) ОПК-6(э)	лекция, практическое занятие, СРС	Текст практической работы Разбор конкретной ситуации Выполнение курсовой работы	11-13  2	Согласно табл.7.2

БТЗ - банк вопросов и заданий в тестовой форме

### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 5 «Интеллектуальный анализ данных»

Задание в закрытой форме:

1. Сочетание каких данных является персональной информацией, которую специалисты по безопасному поведению в сети (например, в социальной сети ВК) рекомендуют не размещать одновременно:

- А. имя отчество фамилия
- Б. дата рождения
- В. город
- Г. телефон

2. Выберите верные суждения о праве на достоверную информацию

А. Делает Интернет более безопасным и комфортным, снижая вред, наносимый жертвам киберунижения

Б. Применяется только в отношении поисковых выдач в настоящих поисковиках

В. Применяется в отношении недостоверной информации, неактуальных сведений и информации, распространяемой с нарушением закона

Г. Применимо только в отношении физического лица, прямо названного или изображенного в контенте

Задание в открытой форме:

Чему равно значение максимальное значение коэффициента корреляции?

Задание на установление правильной последовательности:

Установите последовательность этапов анализа данных в цифровой экономике:

- (1) Сбор данных

- (2) Очистка данных
- (3) Анализ данных
- (4) Визуализация данных
- (5) Принятие решений на основе данных

Задание на установление соответствия:

Соотнесите термины с их определениями:

1. Большие данные
2. Машинное обучение
3. Визуализация данных
4. Искусственный интеллект
  - а) Алгоритмы и методы, позволяющие компьютерам обучаться на основе данных без явного программирования
  - б) Обработка и анализ огромных объемов данных, которые не могут быть обработаны традиционными методами
  - в) Процесс представления данных в графическом или визуальном формате для облегчения их интерпретации
  - г) Способность компьютеров выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как понимание естественного языка и распознавание образов

б) Вопросы для устного опроса по теме № 1 «Введение в анализ данных»

1. Что представляют собой данные в информационной системе?
2. Какие модели данных вы знаете?
3. Что такое знания?
4. Каков смысл понятия анализ?
5. Чем отличаются знания от данных?
6. Что означает понятие валидность?

в) Тексты практических работ приведены в УММ по дисциплине.

г) Ситуационная задача «Анализ зависимости объема продаж от внешних факторов» по теме 3 «Корреляционный и регрессионный анализ данных»:

Ситуация:

Вы работаете аналитиком в отделе маркетинга компании RetailE, которая занимается производством электроники. Вам поручено провести анализ зависимости объема продаж электронных устройств от нескольких факторов, таких как цена продукции, рекламный бюджет, сезонные колебания и уровень конкуренции на рынке.

Для анализа вы решили построить многофакторную линейную регрессию с использованием пакета анализа данных MS Excel. Вы подготовили данные по объемам продаж и другим факторам за последний год.

После построения модели вы провели анализ остатков и обнаружили,

что они не соответствуют требованиям гомоскедастичности и нормальности распределения.

Исходные данные для анализа:

1. Дата - дата, когда были зафиксированы данные по продажам.
2. Объем продаж - количество проданных единиц электронных устройств.
3. Цена продукции - цена каждого электронного устройства.
4. Рекламный бюджет - затраты на рекламу продукции в данном периоде.
5. Сезонные колебания - фактор, отражающий сезонные изменения спроса (например, дополнительные продажи в праздничные периоды).
6. Уровень конкуренции - показатель, отражающий уровень конкуренции на рынке.

Дата	Объем продаж. (в ед.)	Цена продукции (в у.е.)	Рекламный бюджет (в у.е.)	Сезонные колебания	Уровень конкуренции (шкала от 1 до 10)
01.01.2024	100	1000	1000	1.2	7
15.01.2024	120	1200	1200	1.1	6
01.02.2024	80	800	800	0.9	8
15.02.2024	110	1100	1100	1.0	5
01.03.2024	130	1300	1300	1.3	9

Задание:

Задача состоит в дальнейшем анализе остатков и попытке улучшить модель многофакторной линейной регрессии в MS Excel, чтобы сделать более точные прогнозы объемов продаж электроники.

Необходимо исследовать возможные причины некорректного распределения остатков, применить методы для устранения гетероскедастичности и нарушения нормальности, и предложить улучшенную модель регрессии для коллег и руководства компании.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие методы и подходы можно использовать для исследования возможных причин некорректного распределения остатков в модели многофакторной линейной регрессии?
2. Какие шаги можно предпринять для устранения гетероскедастичности в остатках и приведения их к более стабильному распределению?
3. Какие методы и техники можно применить для приведения остатков к нормальному распределению и обеспечения соответствия условиям модели регрессии?
4. Какие дополнительные факторы или переменные можно рассмотреть для включения в модель регрессии с целью улучшения ее точности и предсказательной способности?



5. Как можно оценить эффективность и качество улучшенной модели многофакторной линейной регрессии по сравнению с исходной моделью?

6. Какие рекомендации и выводы можно сделать на основе анализа остатков и улучшения модели для принятия более обоснованных решений в отделе маркетинга компании RetailE?

Ситуационная задача «Предсказание цен на фондовом рынке с использованием анализа временных рядов и нейронных сетей» по теме 6 «Машинное обучение»:

Ситуация: Вы работаете для инвестиционной компании, которая специализируется на торговле на фондовом рынке. Ваша задача - разработать модель предсказания цен акций на основе исторических финансовых данных.

Исходные данные: У вас есть данные о ценах акций, объемах торгов, финансовых показателях компаний и других релевантных данных за несколько лет.

Дата	Цена акции (USD)	Объем торгов	P/E ratio	EPS (за период)	Выручка	Дивиденды	Другие факторы
01.01.2020	100.25	50000	15.2	5.25	\$1M	\$0.50	...
01.01.2021	98.45	60000	14.8	5.30	\$900K	\$0.45	...
01.01.2022	101.30	55000	16.0	5.45	\$1.1M	\$0.55	...
01.01.2023	104.30	65000	15,9	5.35	\$1.2M	\$0.60	...

Задание:

1. Подготовка данных: обработайте данные, проведите их анализ, выделите ключевые признаки.

2. Построение модели: используйте нейронные сети для обучения модели предсказания цен акций на основе исторических данных.

3. Оценка модели: Оцените качество модели с помощью метрик оценки, таких как средняя абсолютная ошибка (MAE), средняя квадратичная ошибка (MSE) и т.д.

4. Тестирование модели: протестируйте модель на новых данных, чтобы оценить ее способность обобщения.

5. Интерпретация результатов: проанализируйте результаты модели и подготовьте отчет о ее эффективности и применимости в реальных условиях рынка.

Вопросы для обсуждения:

1. Насколько важно учитывать различные факторы (объем торгов, P/E ratio, EPS, выручка, дивиденды и другие) при построении модели для предсказания цен акций на фондовом рынке?

2. Какие вызовы и ограничения могут возникнуть при использовании нейронных сетей для обучения модели предсказания цен акций на основе исторических финансовых данных?

3. Какие метрики оценки качества модели (например, MAE, MSE) яв-

ляются наиболее информативными и репрезентативными для оценки эффективности модели предсказания цен акций?

4. Как расширить и улучшить модель предсказания цен акций, чтобы повысить ее точность и надежность при прогнозировании волатильности рынка?

5. Как зависимы точность и надежность модели от качества обучающих данных и выбранных параметров нейронных сетей?

6. Какие дополнительные факторы и данные могли бы быть включены в модель для улучшения предсказательной способности, если бы они были доступны?

д) Темы курсовых работ:

1. Анализ данных в электронной коммерции: тренды и прогнозы.
2. Влияние алгоритмов машинного обучения на финансовую устойчивость компаний.
3. Big Data и его роль в цифровой экономике.
4. Применение анализа данных для улучшения маркетинговых стратегий в онлайн-бизнесе.
5. Анализ клиентской удовлетворенности на основе данных в цифровой экономике.
6. Прогнозирование спроса с использованием анализа данных в сфере розничной торговли.
7. Эффективность использования блокчейн технологии для анализа данных в цифровой экономике.
8. Роль анализа данных в развитии "Интернета вещей" (IoT).
9. Влияние социальных сетей на покупательское поведение: анализ данных и выводы.
10. Применение анализа данных для улучшения логистики и снабжения в цифровой экономике.
11. Анализ данных в цифровой медицине: вызовы и возможности.
12. Влияние цифровизации на финансовые рынки: анализ трендов и последствий.
13. Применение машинного обучения для прогнозирования финансовых рисков в цифровой экономике.
14. Этические аспекты анализа данных в цифровой экономике: проблемы и решения.
15. Роль анализа данных в развитии "умных городов" и повышении качества жизни.
16. Анализ транспортных данных для оптимизации городского транспорта.
17. Использование данных о климате для принятия экологически обоснованных решений.
18. Влияние биг-дата на развитие онлайн-образования: анализ данных и перспективы.

19. Применение анализа данных для выявления финансовых мошенничеств и коррупции.
20. Роль анализа данных в медицинском обслуживании: современные тенденции и вызовы.
21. Использование данных о пользователях для персонализации услуг в цифровой экономике.
22. Анализ данных в области кибербезопасности: угрозы и методы защиты.
23. Инновации в анализе данных для улучшения производственных процессов.
24. Влияние анализа данных на стратегическое планирование и управление в организации.
25. Применение текстового анализа для извлечения информации из больших объемов данных.
26. Использование геоданных для оптимизации городской инфраструктуры.
27. Разработка модели прогнозирования цен на основе анализа данных в финансовой сфере.
28. Анализ влияния криптовалют на мировую экономику: тренды и перспективы.
29. Применение анализа данных для повышения эффективности медицинского обслуживания населения.
30. Роль анализа данных в устойчивом развитии и экологической ответственности в цифровой экономике.

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета в 5 семестре и экзамена в 6 семестре. Зачет и экзамены проводятся в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета или экзамена (тестирования)**

Задание в закрытой форме:

Одним из феноменов цифровой экономики является криптовалюта. Что представляет собой данная сущность?

А. валюта, у которой засекречен источник ее выпуска;

Б. электронная валюта, у которой нет администратора – ее стоимость не устанавливается и не гарантируется ни одним государством;

- В. валюта, которую выпускает банк только в электронном виде;
- Г. электронная валюта, все сделки с которой проводятся скрытно.

Задание в открытой форме:

Как называется процесс выявления скрытых закономерностей в данных?

Задание на установление правильной последовательности:

Установите последовательность этапов анализа данных в цифровой экономике:

- (1) Сбор данных
- (2) Очистка данных
- (3) Анализ данных
- (4) Визуализация данных
- (5) Принятие решений на основе данных

Задание на установление соответствия:

Соотнесите термины с их определениями:

1. Большие данные
2. Машинное обучение
3. Визуализация данных
4. Искусственный интеллект
  - а) Алгоритмы и методы, позволяющие компьютерам обучаться на основе данных без явного программирования
  - б) Обработка и анализ огромных объемов данных, которые не могут быть обработаны традиционными методами
  - в) Процесс представления данных в графическом или визуальном формате для облегчения их интерпретации
  - г) Способность компьютеров выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как понимание естественного языка и распознавание образов

## **б) Примеры типовых заданий для практической части зачета или экзамена**

Компетентностно-ориентированная задача:

Администрация торговой организации приняла решение о введении нового вида услуг по ценовому стимулированию. По выборке из 10 случаев стимулирования анализируется зависимость выручки продаж в момент стимулирования от затрат на стимулирование (таблица 1).

Таблица 1 – Маркетинговые данные по результатам стимулирования

Показатели	Номер организации									
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я
Выручка от продаж (Y), тыс. р.	26,2	17,8	31,3	23,1	27,5	36,0	14,1	22,3	19,6	31,3
Затраты на стимулирование (X), тыс. р.	3,4	1,8	4,6	2,3	3,1	5,5	0,7	3,0	2,6	4,3

Используя корреляционно-регрессионный анализ, проанализируйте и подтвердите или опровергните утверждение о том, что вкладывая средства в мероприятия по стимулированию продаж, проводимые организацией, общая сумма прибавки выручки увеличится.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
3 семестр				
Практическая работа № 1 «Определение статистических характеристик выборки»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практике

		по практической работе		ской работе
Практическая работа № 2 «Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент корреляции. Его значимость»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 3 «Проверка качества уравнения линейной регрессии. Прогнозирование на основании линейной регрессии»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 4 «Нелинейные модели»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 5 «Построение многофакторной линейной регрессии с помощью пакета Анализ данных MS Excel. Анализ остатков.»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 6 «Моделирование одномерных временных рядов с помощью пакета MS Excel»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Устный опрос по темам 1-2	2	Не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Правильно и полно ответил на все вопросы
Разбор конкретной ситуации по теме 3 «Корреляционный и регрессионный анализ данных»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого за 5 семестр	24		100	
4 семестр				
Практическая работа № 7 «Кластерный анализ»	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 8 «Дискриминантный анализ»	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе



		по практической работе		ской работе
Практическая работа № 9 «Прогнозирование банкротства предприятия»	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 10 «Поиск ассоциативных правил»	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 11 «Искусственные нейронные сети»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 12 «Анализ данных на языке R»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа № 13 «Анализ данных на языке Python»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Устный опрос по теме 4 «Кластерный и дискриминантный анализ»	1	Не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	2	Правильно и полно ответил на все вопросы
Тестирование по теме 5 «Интеллектуальный анализ данных»	2	Не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	4	Правильно и полно ответил на все вопросы
Разбор конкретной ситуации по теме 6 «Машинное обучение»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 2 семестр	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,

- задание в открытой форме – 2 балла,
  - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Григорьев, А.А. Методы и алгоритмы обработки данных : учебное пособие для студентов экономических специальностей / А. А. Григорьев, Е. А. Исаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 383 с. - Текст : непосредственный.
2. Крутиков, В. Н. Анализ данных : учебное пособие / В. Н. Крутиков, В. В. Мешечкин. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426> (дата обращения: 17.02.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
3. Балдин, К. В. Эконометрика : учебное пособие / К. В. Балдин, О. Ф. Быстров, М. М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 255 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684636> (дата обращения: 17.02.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Дятлов, А. В. Анализ данных в социологии : учебник / А. В. Дятлов, Д. А. Гугуева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. - 227 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560998> (дата обращения: 17.02.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
5. Кийко, П. В. Эконометрика. Продвинутый уровень : учебное пособие / П. В. Кийко, Н. В. Щукина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 61 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003> (дата обращения: 17.02.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
6. Агалаков, С. А. Анализ данных в среде R : практикум / С. А. Агалаков. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. - 52 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033> (дата обращения: 17.02.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Информационные технологии анализа данных : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Т. И. Лапина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 65 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Информационные технологии анализа данных : методические указания по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.02 Информационные системы направленность (профиль) "Информационные технологии в бизнесе" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Т. И. Лапина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 22 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Информационно-измерительные и управляющие системы;  
Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника. Медицинское приборостроение.

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться

записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому

и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

*Информационные технологии:*

1. Средства для просмотра презентаций;
2. Средства для проведения онлайн-конференций.
3. Электронно-образовательная среда ЮЗГУ

*Программное обеспечение:*

1. OpenOffice: режим доступа: свободный.
2. Яндекс.Телемост: режим доступа: свободный.

*Информационные справочные системы:*

1. Научно-информационный портал ВИНИТИ РАН. Режим доступа: свободный.
2. База данных "Патенты России". Режим доступа: свободный.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» Режим доступа: по подписке.
4. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ. Режим доступа: свободный.
5. Электронный каталог Научной библиотеки ЮЗГУ. Режим доступа: свободный.

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: Проекционный экран на штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/1471024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24.

**13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техни-

ческую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			