

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-ae0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление проектом**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**

Курс: **1, 2**

Семестр: **2, 3**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	2	16	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	4	часов
3	Всего контактной работы	4	18	22	часов
4	Самостоятельная работа	28	153	181	часов
5	Всего (без экзамена)	32	171	203	часов
6	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4	9	13	часов
7	Общая трудоемкость	36	180	216	часов
				6.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1; 3 семестр - 1

Зачет: 2 семестр

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО \_\_\_\_\_ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТЭО

\_\_\_\_\_ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
менеджмента

\_\_\_\_\_ М. А. Афонасова

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры  
менеджмента (менеджмента)

\_\_\_\_\_ Т. В. Архипова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование способности к самоорганизации и самообразованию при осуществлении сбора, анализа и обработки математических данных, а также выбора математического инструментария для обработки экономических данных, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов необходимых для решения профессиональных задач.

### 1.2. Задачи дисциплины

- воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления;
- ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими;
- приобретение умений и навыков использовать математический аппарат в различных смежных и профессионально направленных предметах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория вероятности.

Последующими дисциплинами являются: Математика, Статистика, Учет и анализ, Экономический анализ.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные определения и теоремы курса математики средней школы, некоторые сведения из теории чисел, основы математического анализа и дифференциального исчисления скалярной функции скалярного аргумента, основы самоорганизации для решения экономических задач с применением математического аппарата.

- **уметь** решать системы двух и трёх линейных уравнений, решать неравенства, включая и неравенства с модулями, строить графики элементарных функций, оперировать с показательными и логарифмическими функциями. Применять пределы, производные и дифференциалы к исследованию функций.

- **владеть** алгебраическими операциями с десятичными и обыкновенными дробями; методом решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные, элементами векторной алгебры и её применениями, понятиями функции, предела, производной и дифференциала.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Контактная работа (всего)	22	4	18
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	2	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
Самостоятельная работа (всего)	181	28	153
Подготовка к контрольным работам	24	4	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	157	24	133

Всего (без экзамена)	203	32	171
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	216	36	180
Зачетные Единицы	6.0		

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Векторная алгебра	1	2	14	15	ОК-6
2 Аналитическая геометрия	1		14	15	ОК-6
Итого за семестр	2	2	28	32	
3 семестр					
3 Множества. Операции над множествами	2	2	17	19	ОК-6
4 Предел функции. Непрерывность функции в точке	3		34	37	ОК-6
5 Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	4		34	38	ОК-6
6 Дифференцируемые отображения. Понятие производной. Геометрический смысл производной	4		34	38	ОК-6
7 Дифференциал функции. Формула Тейлора. Правило Лопиталя	3		34	37	ОК-6
Итого за семестр	16	2	153	171	
Итого	18	4	181	203	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость Базис и координаты на прямой, плоскости и в пространстве Деление отрезка в данном отношении Проекция вектора на ось Скалярное произведение	1	ОК-6

	векторов Векторное и смешанное произведения векторов		
	Итого	1	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости Плоскость Прямая в пространстве Кривые второго порядка	1	ОК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		2	
3 семестр			
3 Множества. Операции над множествами	Понятие множества, функции. Определение множества действительных и комплексных чисел. Операции над множествами. Понятие границ числовых множеств. Классы отображений, основные элементарные функции и их свойства. Понятие окрестности точки	2	ОК-6
	Итого	2	
4 Предел функции. Непрерывность функции в точке	Понятия предела функции, предела последовательности. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Определения непрерывности функции в точке. Понятие точки разрыва, классификация точек разрыва	3	ОК-6
	Итого	3	
5 Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Первый и второй замечательные пределы. Понятие и свойства бесконечно малой и бесконечно большой функции. Понятие порядка малости. Таблица эквивалентных бесконечно малых	4	ОК-6
	Итого	4	
6 Дифференцируемые отображения. Понятие производной. Геометрический смысл производной	Понятие дифференцируемой в точке функции, производной и дифференциала. Таблица производных для скалярной функции одной переменной. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций. Производная по направлению. Производные высших порядков. Производные функций, заданных параметрически и заданных неявно. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной к кривой и уравнение нормали к поверхности	4	ОК-6
	Итого	4	
7 Дифференциал функции. Формула Тейлора. Правило Лопиталя	Определение дифференциала, его связь с производными. Вычисление дифференциалов высших порядков различных функций. Формула Тейлора и	3	ОК-6

	основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья для вычисления пределов различных неопределенностей		
	Итого	3	
Итого за семестр		16	
Итого		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Теория вероятности	+			+		+	
Последующие дисциплины							
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+
2 Статистика	+	+		+		+	
3 Учет и анализ	+	+		+		+	
4 Экономический анализ	+		+	+	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОК-6	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр			

1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6
Итого		4	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Векторная алгебра	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
2 Аналитическая геометрия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-6	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		28		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
3 семестр				
3 Множества. Операции над множествами	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	13	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	17		
4 Предел функции. Непрерывность функции в точке	Самостоятельное изучение тем (вопросов)	30	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен

	теоретической части курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
5 Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
6 Дифференцируемые отображения. Понятие производной. Геометрический смысл производной	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
7 Дифференциал функции. Формула Тейлора. Правило Лопиталя	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-6	Контрольная работа
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		194		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Ерохина А.П. Высшая математика. Линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Ерохина, Л.Н. Байбакова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 226 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 07.09.2018).



## **12.2. Дополнительная литература**

1. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии ( типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. Доступ из личного кабинета — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 07.09.2018).
2. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 736 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2660> (дата обращения: 07.09.2018).

## **12.3. Учебно-методические пособия**

### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 07.09.2018).
2. Ерохина А.П. Высшая математика. : Электронный курс / А.П. Ерохина. — Томск, ФДО, ТУСУР 2013. Доступ из личного кабинета студента.

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. zbMATH – математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [zbmath.org](http://zbmath.org)
3. ЭБС «Лань»: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>).

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения**

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Геометрический вектор, это –
  - a. Направленный отрезок
  - b. Пара точек
  - c. Расстояние между двумя точками
  - d. Проекция отрезка на ось OX
2. Коллинеарными векторами называются векторы
  - a. Лежащие на одной прямой или параллельных прямых
  - b. лежащие в одной плоскости или параллельных плоскостях
  - c. имеющие одинаковую длину
  - d. имеющие одинаковую проекцию на ось Oy
3. Не относится к линейным операциям над векторами
  - a. Скалярное умножение векторов
  - b. Умножение вектора на скаляр
  - c. Сложение векторов
  - d. Вычитание векторов
4. Если три вектора компланарны, то они
  - a. Линейно зависимы
  - b. Линейно независимы
  - c. Равны
  - d. Не лежат в одной плоскости или параллельных плоскостях
5. Сколько линейно независимых векторов существует в плоскости
  - a. Не более двух
  - b. Не более трех
  - c. Множество
  - d. Ни одного.
6. Система содержащая нуль вектор
  - a. Линейно зависима
  - b. Линейно независима
  - c. Не существует
  - d. Обязательно должна содержать еще один нуль вектор
7. Линейные операции над векторами можно осуществлять
  - a. Над их координатами
  - b. С их длинами
  - c. Над их направлениями
  - d. Только с самими векторами
8. Если скалярное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
  - a. Ортогональны
  - b. Коллинеарные
  - c. Не равны между собой
  - d. Равны между собой
9. Результатом векторного произведения векторов будет
  - a. Скаляр

- b. Вектор
- c. Матрица
- d. Функция

10. Если векторное произведение векторов равно нулю вектору, то эти вектора

- a. Коллинеарные
- b. Ортогональные
- c. Линейно независимые
- d. Это недопустимый результат для такой операции

11. Уравнение  $F(x, y) = 0$  называется уравнением линии  $L$  относительно заданной системы координат

- a. если этому уравнению удовлетворяют координаты всех точек, лежащих на кривой  $L$ , и не удовлетворяет никакая другая точка, не лежащая на ней.
- b. если этому уравнению удовлетворяют координаты всех точек, лежащих на кривой  $L$
- c. если этому уравнению не удовлетворяет никакая точка, не лежащая на кривой  $L$
- d. если этому уравнению удовлетворяют координаты некоторых точек, лежащих на кривой  $L$ , и не удовлетворяют некоторые другие точки, не лежащая на ней

12. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 2}{x^2 + 6x - 5}$

- a.  $1/3$
- b. 3
- c. -3
- d. 2

13. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} (1 + \frac{1}{x})^x$

- a.  $e$
- b. 1
- c. 0
- d. 2.25

14. Вычислить производную сложной функции:  $f(x) := (e^{2x} + 5x)^2 - 5x$

15. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 3x^2 + 5x - 6}{x^3 + 3x^2 + 7x - 1}$

16. Объединением или суммой множеств  $A$  и  $B$  называют множество  $C$ , состоящее

- a. из всех элементов множеств  $A$  и  $B$ , не содержащее никаких других элементов.
- b. лишь из всех тех элементов, которые принадлежат одновременно и  $A$ , и  $B$ .
- c. все те и только те элементы множества  $A$ , которые не являются элементами множества  $B$ .

- d. из всевозможных пар (a, b)
17. Пусть  $A = \{1, 3, 4, 8\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9\}$  найдите  $A+B$
- $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$
  - $\{1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 7, 8, 8, 9\}$
  - $\{1, 4, 8\}$
  - $\{3\}$
18. Пусть функция  $y=f(x)$  определена на множестве  $D$  и для любых значений  $x_1, x_2 \in D$  из неравенства  $x_1 < x_2$  следует неравенство  $f(x_1) \leq f(x_2)$ , тогда функция называется
- Возрастающей
  - Четной
  - Убывающей
  - Неубывающей
19. Пусть  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  бесконечно малые при  $x \rightarrow x_0$ , тогда: если  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)}$  не существует, то БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  – БМФ
- БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  – БМФ одного порядка малости
  - $\alpha(x)$  есть БМФ более высокого порядка малости, чем  $\beta(x)$
  - $\alpha(x)$  есть БМФ более низкого порядка малости, чем  $\beta(x)$
  - БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  являются несравнимыми
20. Сумма конечного числа БМФ разного порядка малости эквивалентна
- слагаемому низшего порядка
  - слагаемому самого высокого порядка
  - сумме порядков
  - произведения порядков

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

- Предел числовой последовательности, это:
  - Число
  - Вектор
  - Отрезок
  - Нет правильного ответа
- Если предел функции слева и предел справа в точке конечны и равны между собой, то эта точка является точкой:
  - Неустраняемого разрыва первого рода
  - Разрыва второго рода
  - Устраняемого разрыва первого рода
  - Устраняемого разрыва второго рода
- Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 2x}{x} \right)^{(1+x)}$ 
  - e
  - $e^2$
  - 2
  - 0
- Функция  $\cos(3/x)$  в точке  $x=0$  имеет разрыв:
  - первого рода устранимый

- b. первого рода неустранимый  
 c. второго рода  
 d. непрерывна в данной точке
5. Производная функции  $(\sin x)^x$  равна  
 a.  $((\sin x)^x) \cdot (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{ctg} x)$   
 b.  $((\sin x)^x) + (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{ctg} x)$   
 c.  $((\sin x)^x) \cdot (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{tg} x)$   
 d. не существует
6. Найти область определения функции.  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$ ;  
 a.  $[1;3)$   
 b.  $(1;3)$   
 c.  $(-\infty, 1]$  и  $[3, +\infty)$   
 d.  $(-\infty, 1)$  и  $[3, +\infty)$
7. Вычислить производную сложной функции:  $f(x) := \ln(\sin(3 \cdot x) + 5) - 8x$
8. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 6 \cdot x + 7}{x^2 - 8 \cdot x + 12}$
9. Разностью множеств А и В называют множество С, состоящее  
 a. из всех элементов множеств А и В, не содержащее никаких других элементов.  
 b. лишь из всех тех элементов, которые принадлежат одновременно и А, и В.  
 c. все те и только те элементы множества А, которые не являются элементами множества В.  
 d. из всевозможных пар  $(a, b)$
10. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 - 1}}{\sqrt{x^2 - 4}}$   
 a. -1  
 b. 1  
 c. 4  
 d. -4
11. Пусть функция  $y=f(x)$  определена на множестве D и для любых значений  $x_1, x_2 \in D$  из неравенства  $x_1 < x_2$  следует неравенство  $f(x_1) < f(x_2)$ , тогда функция называется  
 a. Возрастающей  
 b. Четной  
 c. Убывающей  
 d. Неубывающей
12. Во втором замечательном пределе содержится неопределенность  
 a.  $\frac{\infty}{\infty}$   
 b.  $\infty - \infty$ ,  
 c.  $\frac{0}{0}$   
 d.  $1^\infty$

13. Точка, в которой первая производная обращается в 0 называется точкой
- Максимума
  - Подозрительной на точку перегиба
  - Подозрительной на экстремум
  - Экстремума
14. На интервале, где первая производная положительна, функция
- Возрастает
  - Убывает
  - Монотонна
  - Строго монотонна
15. Сумма конечного числа ББФ разного порядка малости эквивалентна
- слагаемому низшего порядка
  - слагаемому самого высокого порядка
  - сумме порядков
  - произведения порядков
16. Пусть  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  бесконечно малые при  $x \rightarrow x_0$ , тогда: если  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = A \neq 0$ ,
- то БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  – БМФ
- БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  – БМФ одного порядка малости
  - $\alpha(x)$  есть БМФ более высокого порядка малости, чем  $\beta(x)$
  - $\alpha(x)$  есть БМФ более низкого порядка малости, чем  $\beta(x)$
  - БМФ  $\alpha(x)$  и  $\beta(x)$  являются несравнимыми
17. Производная второго порядка от функции  $\ln(1-x)$  равна
- $-1/(1-x)^2$
  - $1/(1-x)^2$
  - $-1/(1-x)$
  - $1/(1-x)$
18. Пределы слева и справа называются
- Односторонние
  - В точке
  - Положительные
  - Отрицательные
19. Какого способа задания функции не существует
- Аналитический
  - Табличный
  - Графический
  - Всеми перечисленными способами можно задать функцию
20. Дифференциал функции одного аргумента, это:
- Главная часть приращения функции
  - Главная часть приращения аргумента
  - Полное приращение функции
  - Производная функции

#### 14.1.3. Зачёт

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. Зная, что векторы  $a=(3,1,2)$  и  $c=(x, 5, -1)$  ортогональны, найдите значение  $x$ .
  - a. -1
  - b. 0
  - c. 1
  - d. 2
2. Равные вектора
  - a. Имеют одинаковую длину и одно направление
  - b. Не обязательно имеют одно направление, но обязательно имеют одинаковую длину
  - c. Должны лежать на одной прямой
  - d. в сумме дают нулевой вектор
3. Совокупность линейных векторов линейно зависима, если их линейная комбинация
  - a. Обращается в ноль только лишь когда все ее коэффициенты равны нулю.
  - b. Всегда обращается в ноль
  - c. Содержит среди своих коэффициентов хотя бы один ноль
  - d. Имеет больше чем пять слагаемых
4. Сколько линейно независимых векторов существует в пространстве
  - a. Не более двух
  - b. Не более трех
  - c. Множество
  - d. Ни одного.
5. Радиус-вектором точки  $M$  в аффинной или декартовой системе координат называется
  - a. Вектор начинающийся в начале системы координат, заканчивающийся в точке  $M$
  - b. Вектор начинающийся в точке  $M$ , заканчивающийся в начале системы координат
  - c. Произвольный вектор начинающийся в начале системы координат
  - d. Вектор заканчивающийся в точке  $M$
6. Что из перечисленного нельзя найти с помощью скалярного произведения векторов?
  - a. длину вектора
  - b. расстояние между точками
  - c. проекцию одного вектора на направление другого
  - d. площадь параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах
7. Если смешанное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
  - a. Коллинеарные
  - b. Ортогональные
  - c. Линейно независимые
  - d. Компланарные
8. Результатом смешанного произведения векторов будет
  - a. Скаляр
  - b. Вектор
  - c. Матрица



- d. Функция
9. В декартовой системе координат скалярное произведение векторов равно
- Сумме произведений соответствующих координат векторов
  - Произведению сумм соответствующих координат векторов
  - Сумме соответствующих координат векторов
  - Произведению соответствующих координат векторов
10. Уравнение  $y - y_0 = k(x - x_0)$  описывает
- Прямую
  - Дугу
  - Окружность
  - Параболу
11. В общем уравнении плоскости  $Ax + By + Cz + D = 0$ , коэффициенты  $A$ ,  $B$  и  $C$  представляют собой
- Координаты вектора нормали
  - Координаты центра плоскости
  - Координаты направляющего вектора
  - Весовые коэффициенты плоскости
12. Что определяет плоскости уравнение  $y = 5x + 6$ .
- Плоскость
  - Прямую
  - Окружность
  - Недостаточно информации для однозначного ответа
13. Найти радиус окружности  $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 26 = 0$ .
- 6
  - 2
  - 6
  - 3
14. Уравнение  $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$ , называют
- Каноническое уравнение окружности
  - Общее уравнение параболы
  - Общее уравнение окружности
  - Каноническое уравнение гиперболы
15. Составить уравнение окружности, проходящей через три точки  $A(-1, 6), B(-1, -2), C(3, 2)$ .
- $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16^2$
  - $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 4^2$
  - $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 16^2$
  - $(x + 2)^2 + (y - 9)^2 = 9^2$
16. Что означает ноль в уравнении прямой  $x/0 = y/3 = z/3$
- Такое уравнение не может существовать
  - Одна из координат направляющего вектора равна нулю
  - Это не является уравнением прямой
  - Прямая не имеет точек пересечения с осями координат
17. Уравнение  $y^2 = 2px$  описывает
- Параболу
  - Эллипс

- c. Гиперболу
  - d. Прямую в пространстве
18. Окружностью называется
- a. геометрическое место всех точек плоскости, сумма расстояний которых до двух данных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная
  - b. геометрическое место точек плоскости, разность расстояний которых до двух данных точек  $F_1$  и  $F_2$  плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная.
  - c. геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от некоторой фиксированной точки плоскости, называемой ее центром
  - d. геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от данной точки  $F$  плоскости, называемой фокусом, и данной прямой, называемой директрисой
19. Что определяет в пространстве уравнение  $y = 5x + 6$ .
- a. Плоскость
  - b. Прямую
  - c. Окружность
  - d. Недостаточно информации для однозначного ответа
20. Что определяет уравнение  $(x - x_0)/m = (y - y_0)/n = (z - z_0)/p$
- a. Прямую в пространстве
  - b. Прямую на плоскости
  - c. Плоскость
  - d. Ни чего не определяет

#### 14.1.4. Темы контрольных работ

Математика

1. Векторы, лежащие в одной плоскости или параллельных плоскостях, называются
  - a. Компланарные
  - b. Коллинеарные
  - c. Со направленными
  - d. Равными
2. Если два вектора коллинеарны, то они
  - a. Линейно зависимы
  - b. Линейно независимы
  - c. Равны
  - d. Не лежат на одной или параллельных прямых
3. Коэффициенты вектора это
  - a. Коэффициенты линейной комбинации, при помощи которой этот вектор выражается через базис
  - b. Коэффициенты любой линейной комбинации, при помощи которой выражается этот вектор
  - c. Просто набор чисел
4. Результатом скалярного произведения векторов будет
  - a. Скаляр

- b. Вектор
  - c. Матрица
  - d. Функция
5. Уравнение  $Ax + By + C = 0$  называют
- a. Общее уравнение прямой
  - b. Уравнение прямой в координатной форме
  - c. Параметрическое уравнение прямой
  - d. Комплексное уравнение прямой
6. Производная функции одной переменной в точке, есть предел при приращении аргумента стремящегося к нулю:
- a. Частного приращения функции к приращению аргумента
  - b. Произведения приращения функции на приращение аргумента
  - c. Дифференциальных сумм
  - d. Не имеет ни какого отношения к пределам
7. Производная функции  $y=x^{1/3}$  в точке  $x=0$  равна
- a. 0
  - b. 1
  - c. бесконечности
  - d. не существует

8. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$

- a. 5
- b. 1
- c. 1/5
- d. 0

9. Вычислить производную сложной функции:  $f(x) := \frac{2x + 5}{\sqrt{x + 3}}$

10. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^x + 3}{2^x - 3}$

#### 14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию

с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.