

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-aef0-5584d3fd4820

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 2017 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

Повторение отдельных тем из курса математики средней школы с некоторым дополнением тем из линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для изучения основных понятий и методов решения задач, принятых в математике, необходимых для использования в финансовом менеджменте и в дивидендной политике.

Формирование навыков выбирать и применять инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной профессиональной задачей.

Формировать навыки анализировать и обосновывать полученные результаты.

1.2. Задачи дисциплины

- Выработать у студентов умение выбирать и применять инструментальные средства, принятые в математике, для финансового менеджмента и дивидендной политики.
- Выработка у студентов навыков осуществлять сбор, анализ и обработку данных.
- Выработка у студентов умение работать с математической литературой.
- Развитие логического мышления, алгоритмического мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

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

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 понятия линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, для изучения и применения основных методов решения задач, принятых в математике, для финансового менеджмента и дивидендной политики.

- **уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и построения моделей, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и математического анализа, а так же выбирать инструментальные средства для финансового менеджмента и дивидендной политики. Пользоваться при необходимости литературой.

- **владеть** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре, аналитической геометрии и математического анализа, а так же соответствующим математическим аппаратом, для финансового менеджмента и дивидендной политики.

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	1	ОК-6

	пространстве Деление отрезка в данном отношении Проекция вектора на ось Скалярное произведение 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	Определение дифференциала, его связь с	3	ОК-6

функции. Формула Тейлора. Правило Лопиталя	производными. Вычисление дифференциалов высших порядков различных функций. Формула Тейлора и основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя 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 Математика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Статистика	+	+		+		+	
2 Теория вероятности	+			+		+	
3 Учет и анализ	+	+		+		+	
4 Экономический анализ	+		+	+	+	+	+
5 Математика	+	+	+	+	+	+	+

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		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) теоретической части курса	30	ОК-6	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	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: 05.09.2018).

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: 05.09.2018).

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: 05.09.2018).

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: 05.09.2018).

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

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

3. ЭБС «Лань»: 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 дисциплины

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 $\lim_{x \rightarrow 2} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

- 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 $A+B$
- a. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$
 - b. $\{1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 7, 8, 8, 9\}$
 - c. $\{1, 4, 8\}$
 - d. $\{3\}$
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
- a. Возрастающей
 - b. Четной
 - c. Убывающей
 - d. Неубывающей
19. Пусть $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ бесконечно малы 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
- a. БМФ $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ – БМФ одного порядка малости
 - b. $\alpha(x)$ есть БМФ более высокого порядка малости, чем $\beta(x)$
 - c. $\alpha(x)$ есть БМФ более низкого порядка малости, чем $\beta(x)$
 - d. БМФ $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ являются несравнимыми
20. Сумма конечного числа БМФ разного порядка малости эквивалентна
- a. слагаемому низшего порядка
 - b. слагаемому самого высокого порядка
 - c. сумме порядков
 - d. произведения порядков

14.1.2. Экзаменационные тесты

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

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

- a. e
b. e^2
c. 2
d. 0
4. Функция $\cos(3/x)$ в точке $x=0$ имеет разрыв:
a. 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 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)
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
- $\frac{\infty}{\infty}$
 - $\infty - \infty$,
 - $\frac{0}{0}$
 - 1^∞
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

- c. Полное приращение функции
- d. 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
- a. Сумме произведений соответствующих координат векторов
 - b. Произведению сумм соответствующих координат векторов
 - c. Сумме соответствующих координат векторов
 - d. Произведению соответствующих координат векторов
10. Уравнение $y - y_0 = k(x - x_0)$ описывает
- a. Прямую
 - b. Дугу
 - c. Окружность
 - d. Параболу
11. В общем уравнении плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$, коэффициенты A , B и C представляют собой
- a. Координаты вектора нормали
 - b. Координаты центра плоскости
 - c. Координаты направляющего вектора
 - d. Весовые коэффициенты плоскости
12. Что определяет плоскости уравнение $y = 5x + 6$.
- a. Плоскость
 - b. Прямую
 - c. Окружность
 - d. Недостаточно информации для однозначного ответа
13. Найти радиус окружности $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 26 = 0$.
- a. 6
 - b. 2
 - c. -6
 - d. 3
14. Уравнение $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$, называют
- a. Каноническое уравнение окружности
 - b. Общее уравнение параболы
 - c. Общее уравнение окружности
 - d. Каноническое уравнение гиперболы
15. Составить уравнение окружности, проходящей через три точки $A(-1, 6), B(-1, -2), C(3, 2)$.
- a. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16^2$
 - b. $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 4^2$
 - c. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 16^2$
 - d. $(x + 2)^2 + (y - 9)^2 = 9^2$
16. Что означает ноль в уравнении прямой $x/0 = y/3 = z/3$

- a. Такое уравнение не может существовать
 - b. Одна из координат направляющего вектора равна нулю
 - c. Это не является уравнением прямой
 - d. Прямая не имеет точек пересечения с осями координат
17. Уравнение $y^2 = 2px$ описывает
- a. Параболу
 - b. 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.