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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль) / специализация: **Экономика и управление на предприятии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 35911

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

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 математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. математики	_____	О. А. Пугачева
Заведующий обеспечивающей каф. математики	_____	А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЭФ	_____	А. В. Богомолова
Заведующий выпускающей каф. менеджмента	_____	М. А. Афонасова

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики)	_____	А. А. Ельцов
Старший преподаватель кафедры менеджмента (менеджмента)	_____	Т. В. Архипова

Согласована на портале № 35911

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных понятий и методов решения задач, принятые в математике.

Формирование навыков к самоорганизации и самообразованию, а так же навыков сбора, анализа и обработки данных для изучения вопросов математики, необходимых для использования в решении профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

- Выработка у студентов навыков к самоорганизации и к самообразованию.
- Развитие логического и алгоритмического мышления студентов.
- Выработка у студентов умения работать с математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и начало анализа, Введение в экономическую математику.

Последующими дисциплинами являются: Логистика, Оплата труда персонала, Статистика, Учет и анализ, Экономика и организация производства, Экономика предприятия, Экономическая оценка инвестиций, 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 понятия линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, соответствующий математический аппарат; приемы самоорганизации и самообразования, необходимые для изучения вопросов, принятых в математике
- **уметь** применять навыки самоорганизации и самообразования, а так же применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятые в математике, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач. Пользоваться при необходимости математической литературой.
- **владеть** навыками самоорганизации и самообразования, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации.

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
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Подготовка к контрольным работам	22	22
Выполнение домашних заданий	28	28
Выполнение индивидуальных заданий	6	6
Проработка лекционного материала	24	24
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	6	6

Согласована на портале № 35911

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	4	2	8	14	ОК-6
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	1	1	8	10	ОК-6
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	4	4	18	26	ОК-6
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	2	1	8	11	ОК-6
5 Элементы теории множеств.	1	1	6	8	ОК-6
6 Введение в математический анализ	6	4	10	20	ОК-6
7 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	5	12	23	ОК-6
8 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	2	3	8	13	ОК-6
9 Интегральное исчисление функции одной переменных	4	7	12	23	ОК-6
10 Числовые, функциональные и степенные ряды	4	5	10	19	ОК-6
11 Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	3	8	13	ОК-6
Итого за семестр	36	36	108	180	
Итого	36	36	108	180	

Согласована на портале № 35911

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица.	4	ОК-6
	Итого	4	
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Линейные пространства. Арифметические векторные пространства. Базис и координаты.	1	ОК-6
	Итого	1	
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем.	4	ОК-6
	Итого	4	
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Скалярное произведения векторов. Уравнения кривой на плоскости. Прямая линия на плоскости.	2	ОК-6
	Итого	2	
5 Элементы теории множеств.	Множества и операции над ними. Числовые множества. Системы окрестностей в R и n-мерном арифметическом пространстве. Односторонние окрестности в R.	1	ОК-6
	Итого	1	
6 Введение в математический анализ	Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, порядок малости, порядок роста. Главная часть бесконечно малой и бесконечно большой функции.	6	ОК-6
	Итого	6	
7 Дифференциальное исчисление функции	Понятие производной функции. Геометрический, механический и экономический смысл	6	ОК-6

Согласована на портале № 35911

одной переменной	производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Таблица производных. Дифференцируемая функция и ее дифференциал. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Монотонность и точки экстремума функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.		
	Итого	6	
8 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Понятие частной производной. Понятие дифференциала функции многих переменных. Градиент. Производная по направлению.	2	ОК-6
	Итого	2	
9 Интегральное исчисление функции одной переменных	Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственный интеграл 1-го рода. Двойной интеграл.	4	ОК-6
	Итого	4	
10 Числовые, функциональные и степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.	4	ОК-6
	Итого	4	
11 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	ОК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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.

Согласована на портале № 35911

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	8	9	10	11
Предшествующие дисциплины											
1 Алгебра и начало анализа	+	+	+	+	+	+	+				
2 Введение в экономическую математику	+		+	+	+	+	+		+	+	
Последующие дисциплины											
1 Логистика	+		+	+	+	+	+			+	
2 Оплата труда персонала	+		+	+	+					+	
3 Статистика	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
4 Учет и анализ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Экономика и организация производства	+		+	+	+		+	+	+	+	+
6 Экономика предприятия	+		+	+	+		+	+	+	+	+
7 Экономическая оценка инвестиций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 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
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-6	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 35911

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Матрицы и действия над ними.	1	ОК-6
	Определите порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	1	
	Итого	2	
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Линейно зависимые и линейно независимые система векторов. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.	1	ОК-6
	Итого	1	
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений.	3	ОК-6
	Контрольная работа	1	
	Итого	4	
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Алгебра геометрических векторов. Прямая линия на плоскости.	1	ОК-6
	Итого	1	
5 Элементы теории множеств.	Диаграммы Венна. Универсальное множество. Объединение множеств. Пересечение множеств. Дополнение множеств. Разность и симметрическая разность множеств. Числовые множества.	1	ОК-6
	Итого	1	
6 Введение в математический анализ	Функции. Простейшие свойства функций. Числовые и векторные последовательности.	1	ОК-6
	Предел функции. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.	1	
	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.	1	
	Контрольная работа	1	
	Итого	4	
7 Дифференциальное исчисление функции	Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.	1	ОК-6

Согласована на портале № 35911

одной переменной	Правило Лопиталя.	1	
	Признаки постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве.	1	
	Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Формула Тейлора. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба	1	
	Контрольная работа	1	
	Итого	5	
8 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению.	2	ОК-6
	Контрольная работа	1	
	Итого	3	
9 Интегральное исчисление функции одной переменных	Приемы нахождения неопределенного интеграла.	2	ОК-6
	Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.	2	
	Несобственные интегралы первого рода. Вычисление двойных интегралов.	2	
	Контрольная работа	1	
	Итого	7	
10 Числовые, функциональные и степенные ряды	Числовые ряды. Степенные ряды.	4	ОК-6
	Контрольная работа	1	
	Итого	5	
11 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными.	1	ОК-6
	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	1	
	Контрольная работа	1	
	Итого	3	
Итого за семестр		36	

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 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест,

Согласована на портале № 35911

	Проработка лекционного материала	2		Экзамен
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	4		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	18		
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
5 Элементы теории множеств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 35911

	Выполнение домашних заданий	2		
	Итого	6		
6 Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
7 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
8 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
9 Интегральное исчисление функции одной переменных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ОК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение	2		

Согласована на портале № 35911

	индивидуальных заданий			заданию, Тест, Экзамен
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
10 Числовые, функциональные и степенные ряды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
11 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-6	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	2		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		144		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Конспект самоподготовки			5	5
Контрольная работа	15	10	15	40
Опрос на занятиях	5	5	5	15

Согласована на портале № 35911

Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Итого максимум за период	20	15	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Л.В. Наливайко. Математика для экономистов. Сборник заданий./. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д. перераб .2011,432с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662 (дата обращения: 05.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2003. 235 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2259 (дата обращения: 05.07.2018).

2. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258 (дата обращения: 05.07.2018).

Согласована на портале № 35911

3. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 05.07.2018).

4. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861 (дата обращения: 05.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783 (дата обращения: 05.07.2018).

2. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 05.07.2018).

3. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 05.07.2018).

4. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 05.07.2018).

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

https://elibrary.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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством

Согласована на портале № 35911

посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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.

Согласована на портале № 35911

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.

Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$. При каких значениях *n* существует матрица *C* = *A*·*B*?	5
	3
	2
	1

2.

Дана система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -5 \end{cases}$ Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2.	-1
	Нет
	2
	3

3.

Выберите невырожденную матрицу:	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

4.

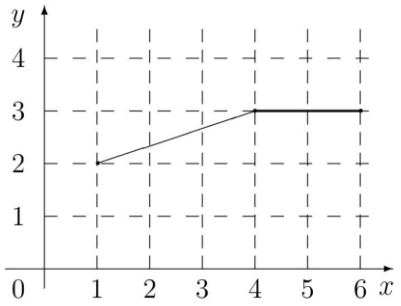
Известно, что выполняется условие $(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 0$. Тогда	$\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ коллинеарные векторы
	$\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ ортогональные векторы
	угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $45°$
	угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $180°$

5.

Даны векторы **a** и **b**. Тогда линейная комбинация этих векторов имеет вид:	$\alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b}$
	$(\mathbf{a}, \mathbf{b})$
	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$
	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$

6.

Согласована на портале № 35911

На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции.  	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$

7.

Найдите угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение $3y - 4x + 6 = 0.$	4
	$\frac{4}{3}$
	$\frac{3}{4}$
	$\frac{1}{4}$

8.

Укажите пределы, в которых присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$.	$\lim\limits_{x \to 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$
	$\lim\limits_{x \to 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$
	$\lim\limits_{x \to \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$
	$\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$

9.

Укажите функцию, бесконечно большую при $x \to 0$	$f(x) = e^{3x}$
	$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = \sin x$

Согласована на портале № 35911

10.

Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$	$f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$
	$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = 2 + e^x$

11.

Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x\sin y$
	$-x\cos y$

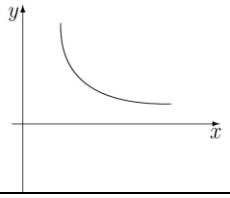
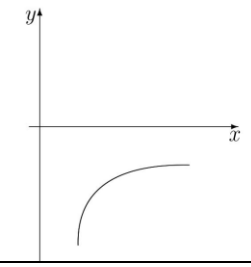
12.

Дана функция $y = 3x^4 - 5$. Найти y'' в точке $x = -1$	-2
	1
	-8
	36

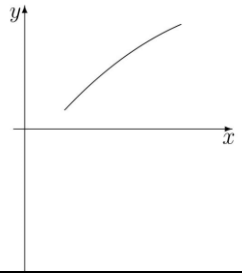
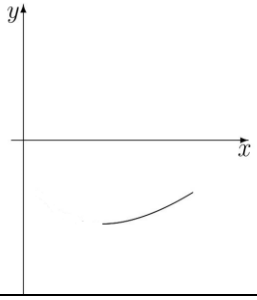
13.

Какое правило применили при вычислении следующего предела: $\lim\limits_{x\to 2}\frac{3x^2-3x-6}{4-x^2} = \lim\limits_{x\to 2}\frac{(3x^2-3x-6)'}{(4-x^2)'}?$	Правило треугольника
	Правило Лопиталя
	Правило буравчика
	Правило Крамера

14.

Выберите график, удовлетворяющий двум условиям $f(x) > 0,\ \ f'(x) > 0$:	
	

Согласована на портале № 35911

15.

Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int_0^{\pi} \cos 3x\, dx$	Неопределённый интеграл
	Определённый интеграл
	Двойной интеграл
	Несобственный интеграл первого рода

16.

Примените формулу Ньютона-Лейбница для определенного интеграла $\int_1^2 (2x+1)\, dx = (x^2+x)\vert_1^2 = \ldots$	$(1^2+1)-(2^2+2)$
	$(2^2+2)-(1^2+1)$
	2^2+2+1^2+1
	Можно подставлять пределы интегрирования любым способом

17.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = e^{-x}$ имеет вид:	$y = -e^{-x} + C_1 x + C_2$
	$y = e^{-x} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
	$y = -e^{-x} + C_1 \frac{x^2}{2} + C_2 x + C_3$
	$y = e^{-x} + C_1 x$

18.

Является ли функция $y = x^2 + 2x + 3$ решением дифференциального уравнения $-y'' + y' = 2x$?	Да, является общим решением
	Да, является частным решением
	Нет, не является
	Нет, функции такого вида не могут быть решением дифференциального уравнения

Согласована на портале № 35911

19.

Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$

20.

Среди приведенных рядов укажите степенной ряд	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^2}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)^x}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Матрицы размера m× n. Трапецеидальные, квадратные, симметричные, треугольные, диагональные, единичные матрицы. Операции над матрицами.

2. Определитель порядка n. Вычисление определителей порядка 2, порядка 3, определителей треугольных матриц. Свойства определителей. Вычисление определителя порядка n методом разложения по элементам строки (столбца).

3. Обратная матрица. Матричные уравнения.

4. Линейные пространства, подпространства. Примеры линейных пространств. Арифметические пространства. Линейно зависимые/независимые системы векторов.

5. Размерность линейных пространств. Базис n-мерного линейного пространства. Координаты вектора в линейном пространстве. Сведение операций над векторами к операциям над их координатами.

6. Минор порядка m прямоугольной матрицы A. Ранг матрицы, базисный минор, базисные строки и столбцы матрицы. Теорема о базисном миноре, её применение.

7. Системы линейных алгебраических уравнений. Запись системы в матричной форме. Понятие решения системы. Совместные, несовместные, определенные и неопределенные системы. Совместность произвольной системы линейных уравнений. Как выяснить, что система является определенной или неопределенной?

8. Характеристика и решение определённых систем.

9. Характеристика и решение неопределённых систем.

10. Правая декартова система координат на плоскости, в пространстве. Геометрический вектор, его координаты. Радиус-вектор точки, координаты точки. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора.

11. Равные векторы. Как построить свободный вектор a, приняв за его начало точку A? Операции сложения геометрических векторов и умножения геометрического вектора на число. Как найти координаты середины отрезка, если известны координаты его концов?

12. Скалярное произведение геометрических векторов, его вычисление и его свойства. Применение скалярного произведения.

13. Кривые на плоскости. Какие геометрические образы на плоскости определяет уравнение F(x, y) = 0? Назовите кривые, которые Вам известны и запишите их уравнения.

14. Уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Неполные уравнения прямых. Особенности расположения прямых, заданных неполными уравнениями.

15. Понятие функции. 4 класса функций. Область определения и область значений функции

Согласована на портале № 35911

для различных классов функции. Понятие графика функции.

16. Окрестности конечной точки x0 в R. Окрестности бесконечно удалённой точки в R. Окрестности конечной и бесконечно удалённой точек в R2, R3. Предельные точки множества.

17. Числовые и векторные последовательности (приведите примеры). Предел последовательности.

18. Предел скалярной функции скалярного аргумента:, произведения и частного функций. Непрерывность сложной функции.

19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Примеры бесконечно малых и бесконечно больших функций в конечной и бесконечно удалённой точках. Связь бесконечно малой и бесконечно большой функций.

20. Качественное и количественное сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.

21. Дифференцируемые функции. Производная матрица и дифференциал.

22. Строение производной матрицы и дифференциала, условия дифференцируемости функции в случаях: скалярная функция скалярного аргумента, скалярная функция векторного аргумента, векторная функция скалярного аргумента, векторная функция векторного аргумента.

23. Производная по направлению. Градиент.

24. Геометрический и механический смысл производной. Формула Тейлора, её применение в приближённых вычислениях.

25. Правило Лопиталя.

26. Возрастающие, убывающие (монотонные) функции. Условия убывания/возрастания функции, связанные с производной.

27. Экстремумы функции.

28. Точки перегиба графика функции. Условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.

29. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.

30. Дробно-рациональная функция, элементарные дроби. Интегрирование рациональных дробей.

31. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей фигур в декартовых координатах

32. Формула интегрирования по частям для неопределённого и определённого интегралов. Замена переменных в определённом интеграле.

33. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Геометрический смысл двойного интеграла.

34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения.

35. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.

36. Признаки сравнения числовых рядов.

37. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

38. Функциональный ряд. Область сходимости. Определение равномерной сходимости.

39. Степенной ряд. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

1. Общая схема исследования и построения графика функции.

2. Вычисление интегралов.

14.1.4. Темы домашних заданий

1.Действия над матрицами.

2.Вычисление определителей.

3.Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

4.Линейные пространства. Ранг матрицы.

5.Решение определенных систем линейных уравнений.

6.Решение неопределенных систем линейных уравнений.

7.Алгебра геометрических векторов.

8.Прямая линия на плоскости.

9.Множества. Операции над множествами. Числовые множества.

Согласована на портале № 35911

10.Функции. Простейшие свойства функций.
11.Числовые и векторные последовательности.
12.Предел функции. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.
13.Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.
14.Асимптоты графика функции.
15.Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.
16.Правило Лопиталя.
17.Признаки постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве.
18.Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Формула Тейлора.
19.Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба
20.Исследование функций и построение графиков.
21.Дифференцирование функций многих аргументов.
22.Производная по направлению.
23.Приемы нахождения неопределенного интеграла.
24.Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
25.Несобственные интегралы первого рода.
26.Вычисление двойных интегралов.
27.Числовые ряды.
28.Степенные ряды.
29.Уравнения с разделяющимися переменными.
30.Линейные уравнения первого порядка.

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица.

Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Линейные пространства. Арифметические векторные пространства. Базис и координаты.

Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем.

Скалярное произведения векторов. Уравнения кривой на плоскости. Прямая линия на плоскости.

Множества и операции над ними. Числовые множества. Системы окрестностей в R и n-мерном арифметическом пространстве. Односторонние окрестности в R.

Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости. Главная часть бесконечно малой функции.

Понятие производной функции. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Таблица производных. Дифференцируемая функция и ее дифференциал. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Монотонность и точки экстремума функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.

Понятие частной производной. Понятие дифференциала функции многих переменных. Градиент. Производная по направлению.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственный интеграл 1-го рода. Двойной интеграл.

Согласована на портале № 35911

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.

14.1.6. Вопросы на самоподготовку

1.Решение определенных систем матричным методом.
2. Следствия первого и второго замечательных пределов.
3. Асимптоты графика функции.
4. Признаки сходимости несобственного интеграла 1-го рода.
5. Интегрирование рациональных дробей.

14.1.7. Темы контрольных работ

1. Действия с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.
3. Вычисление производных.
4. Числовые ряды.
5. Дифференциальные уравнения.

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

Согласована на портале № 35911

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.

Согласована на портале № 35911