

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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: **09.03.03 Прикладная информатика**  
 Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**  
 Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
 Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**  
 Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**  
 Курс: **1, 2**  
 Семестр: **1, 2, 3**  
 Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	121	121	121	363	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	10	30	часов
Контрольные работы	4	4	4	12	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	27	часов
Общая трудоемкость	144	144	144	432	часов
(включая промежуточную аттестацию)				12	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	1	
Контрольные работы	1	2
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	2
Экзамен	3	
Контрольные работы	3	2

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие алгоритмического и логического мышления студентов. Овладение методами исследования и решения математических задач. Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.11.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных и разностных уравнений, используемых при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет применять математические методы и вычислительные алгоритмы при решении профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры с учетом информационной безопасности и пользоваться математической литературой при самоорганизации и самообразовании в профессиональной деятельности.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет методами анализа и алгоритмизации математических задач, используемых при решении профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности и необходимых в дальнейшем при самообразовании в профессиональной деятельности.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	42	14	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	30	10	10	10
Контрольные работы	12	4	4	4

<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	363	121	121	121
Подготовка к контрольной работе	48	24	8	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	315	97	113	105
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	27	9	9	9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	432	144	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	12	4	4	4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
1 Матрицы и определители	4	2	21	27	ОПК-1
2 Линейные пространства		1	21	22	ОПК-1
3 Системы линейных уравнений		2	21	23	ОПК-1
4 Алгебра геометрических векторов		2	21	23	ОПК-1
5 Функции в линейных пространствах		2	22	24	ОПК-1
6 Приложение линейной алгебры		1	15	16	ОПК-1
Итого за семестр	4	10	121	135	
<b>2 семестр</b>					
7 Введение в математический анализ	4	5	60	69	ОПК-1
8 Дифференциальное исчисление		5	61	66	ОПК-1
Итого за семестр	4	10	121	135	
<b>3 семестр</b>					
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков	4	2	30	36	ОПК-1
10 Системы дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости. Разностные уравнения		2	30	32	ОПК-1
11 Неопределённый интеграл. Определённый интеграл		4	30	34	ОПК-1
12 Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы		2	31	33	ОПК-1
Итого за семестр	4	10	121	135	
Итого	12	30	363	405	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.  
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Матрицы и определители	Понятие матрицы. Некоторые виды матриц. Действия над матрицами. Понятие определителя порядка $n$ . Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Линейные пространства	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность линейных пространств. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и её следствия. Евклидовы линейные пространства. Переход от одного базиса к другому .	1	ОПК-1
	Итого	1	
3 Системы линейных уравнений	Формы записи систем линейных уравнений. Характеристика систем. Решение определённых систем. Решение неопределённых систем. Системы линейных однородных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Алгебра геометрических векторов	Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Деление отрезка в заданном отношении. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение.	2	ОПК-1
	Итого	2	
5 Функции в линейных пространствах	Функции, отображения. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Линейные формы. Билинейные и квадратичные формы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Приложение линейной алгебры	Основные задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка. Полярная система координат. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Поверхности второго порядка.	1	ОПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
<b>2 семестр</b>			

7 Введение в математический анализ	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Границы числовых множеств. Функции или отображения. Системы окрестностей в $\mathbb{R}$ и $\mathbb{R}^n$ . Предел функции. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	5	ОПК-1
	Итого	5	
8 Дифференциальное исчисление	Дифференцируемые отображения. Строение производной матрицы. Некоторые свойства производных. Производная по направлению. Производные высших порядков. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их дифференцирование. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной к кривой. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Условия постоянства функции. Условия монотонности функции. Экстремумы. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков.	5	ОПК-1
	Итого	5	
Итого за семестр		10	
<b>3 семестр</b>			

9 Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Постановка задачи о выделении решений. Теорема существования и единственности. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Постановка задачи о выделении решений. Теорема существования и единственности. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.	2	ОПК-1
	Итого	2	
10 Системы дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости. Разностные уравнения	Системы дифференциальных уравнений в симметричной форме. Метод интегрируемых комбинаций. Системы линейных дифференциальных уравнений. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Определение устойчивости по Ляпунову. Устойчивость линейных систем. Устойчивость по первому приближению. Разностные уравнения первого порядка. Разностные уравнения второго порядка.	2	ОПК-1
	Итого	2	
11 Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	Определение и свойства. Приемы нахождения неопределённых интегралов. Задача интегрирования в конечном виде. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменных в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.	4	ОПК-1
	Итого	4	

12 Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы	Вычисление кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Приложения кратных интегралов. Кривые на плоскости и в пространстве. Поверхности в пространстве. Криволинейные и поверхностные интегралы первого рода. Криволинейные и поверхностные интегралы второго рода. Элементы теории поля.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
Итого		30	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1	Контрольная работа	2	ОПК-1
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		4	
<b>2 семестр</b>			
3	Контрольная работа	2	ОПК-1
4	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		4	
<b>3 семестр</b>			
5	Контрольная работа	2	ОПК-1
6	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		4	
Итого		12	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>1 семестр</b>				



1 Матрицы и определители	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	21		
2 Линейные пространства	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	21		
3 Системы линейных уравнений	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	21		
4 Алгебра геометрических векторов	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	21		
5 Функции в линейных пространствах	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	18	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	22		
6 Приложение линейной алгебры	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	11	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	15		
Итого за семестр		121		

	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
<b>2 семестр</b>				
7 Введение в математический анализ	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	56	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	60		
8 Дифференциальное исчисление	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	57	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	61		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
<b>3 семестр</b>				
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	26	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	30		
10 Системы дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости. Разностные уравнения	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	26	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	30		
11 Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	26	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	30		

12 Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	27	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Итого	31		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		390		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература

1. Магазинников Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - Томск: Эль Контент, 2013. - 116 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

2. Ельцов А. А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - Томск: Эль Контент, 2013. - 104 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

3. Ельцов А. А. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - Томск: Эль Контент, 2013. - 138 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

4. Магазинников Л. И. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - Томск: Эль Контент, 2012. - 180 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

#### 7.2. 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. Болотнюк, Л.А. Болотнюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (доступ из личного кабинета студента).

2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107905> (доступ из личного кабинета студента).

3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2660> (доступ из личного кабинета студента).

4. Бибиков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Бибиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1542> (доступ из личного кабинета студента).

### **7.3. Учебно-методические пособия**

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

1. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

2. Магазинникова А. Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2012. - 86 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

3. Магазинников Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. - 96 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

4. Ельцов А. А. Интегральное исчисление. [Электронный ресурс]: Методические указания / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. - 60 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

#### **7.3.2. 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.

### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Магазинников Л.И.. Математика. Дифференциальные исчисления [Электронный ресурс]: электронный курс / Л.И. Магазинников. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. (доступ из личного кабинета студента).

2. Ельцов А.А. Математика. Дифференциальные уравнения. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: электронный курс / А. А. Ельцов. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. (доступ из личного кабинета студента).

3. Магазинникова А.Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: электронный курс / А. Л. Магазинникова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. (доступ из личного кабинета студента).

### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования ( <https://www.elibrary.ru>).

3. zbMATH: самая полная математическая база данных ( <https://zbmath.org/>).

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

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

### **8.3. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Матрицы и определители	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Линейные пространства	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Системы линейных уравнений	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Алгебра геометрических векторов	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Функции в линейных пространствах	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

6 Приложение линейной алгебры	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Введение в математический анализ	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Дифференциальное исчисление	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Системы дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости. Разностные уравнения	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Неопределённый интеграл. Определённый интеграл	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
12 Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.



5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Найдите матрицу

$$C = 3 \begin{bmatrix} 2 & -3 & 3 \\ 4 & -1 & 2 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 1-го столбца матрицы C.

2. Найдите матрицу

$$C = 3 \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & 1 & 5 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 4 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 1-го столбца матрицы.

3. Найдите матрицу

$$C = 4 \begin{bmatrix} 5 & 0 & 3 \\ 5 & 1 & 3 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 1-го столбца матрицы C.

4. Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & -3 \\ 5 & 1 & 5 & -2 \\ 4 & 1 & 4 & -2 \end{bmatrix} \text{ и } B = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & 4 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

Найдите элемент  $C_2^1$  матрицы  $C=A \times B$ . Верхний индекс номер строки.

5. Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -3 \\ 4 & 0 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & 4 & -2 \end{bmatrix} \text{ и } B = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

Найдите элемент  $C_1^2$  матрицы  $C=A \times B$ . Верхний индекс номер строки.

6. Вычислите определитель пятого порядка

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 8 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 10 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 9 & 1 & 4 \\ 1 & 6 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 11 & 7 & 8 \end{vmatrix}$$

7. Вычислите определитель пятого порядка

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 4 & 6 & 7 & 9 \\ 0 & 4 & 7 & 5 & 7 \\ 1 & 8 & 3 & 7 & 0 \\ 0 & 4 & 8 & 7 & 9 \\ 0 & 4 & 9 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

8. Дана матрица

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -3 & 6 \\ -4 & -3 & 4 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Докажите, что она имеет обратную  $A^{-1}$ , и найдите элемент обратной матрицы, стоящей в строке 2 и столбце 1.

В ответ введите значение этого элемента. Не целое число округлите до трех значащих (отличных от нуля) цифр десятичной дроби.

9. Дана матрица

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 3 \\ 5 & -5 & 5 \end{bmatrix}$$

Докажите, что она имеет обратную  $A^{-1}$ , и найдите элемент обратной матрицы, стоящей в строке 3 и столбце 3.

В ответ введите значение этого элемента. Не целое число округлите до трех значащих (отличных от нуля) цифр десятичной дроби.

10. В матрице размером  $(11, 7)$  четыре элемента равны единице, а все остальные равны нулю. Ненулевые элементы расположены так, что в каждой строке и каждом столбце не более одного ненулевого элемента.

Чему равен ранг матрицы?

а) 7 б) 4 в) 11 г) 3

11. Для функции  $y = \sqrt{x}$  определите следующее:

а) область определения:

1.  $(-\infty, +\infty)$ ;
2.  $(0, +\infty)$ ;
3.  $[0, +\infty)$ ;
4.  $[-1, 1]$

б) область значений:

1.  $(-\infty, +\infty)$ ;
2.  $(0, +\infty)$ ;
3.  $[0, +\infty)$ ;
4.  $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$ ;
5.  $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$ ;
6.  $(0, \pi)$ ;
7.  $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:

1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на  $(-\infty, 0)$ ;
4. монотонно возрастает на  $(0, +\infty)$ ;

г) четность функции:

1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д.

Пример ввода ответа 3;7;1;3

12. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-9n^3 + 4n^2 + 3n - 7}{-10 + 7n - n^3} - \frac{10n}{n + 2}$$

при  $n \rightarrow \infty$ .

Если предел не существует, введите слово **нет**. Если предел бесконечен, введите **бск**.

13. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-5n^2 - 6n + 8}{8n^3 - 9n - 8} + 4 \cdot \sqrt{\frac{n + 2}{n + 8}}$$

при  $n \rightarrow \infty$ .

Если предел не существует, введите слово **нет**. Если предел бесконечен, введите **бск**.

14. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-n^3 - 6n^2 + 8n - 6}{3 + 6n + 16n^2 - n^3} + \frac{3n - 4}{n + 2}$$

при  $n \rightarrow \infty$ .

Если предел не существует, введите слово **нет**. Если предел бесконечен, введите **бск**.

15. Производная функции одной переменной в точке, есть предел при приращении аргумента,

стремящегося к нулю:

- Частного приращения функции к приращению аргумента
- Произведения приращения функции на приращение аргумента
- Дифференциальных сумм
- Не имеет никакого отношения к пределам

16. Дифференциал функции одного аргумента, это:

- Главная часть приращения функции
- Главная часть приращения аргумента
- Полное приращение функции
- Производная функции

17. Неопределенный интеграл это:

- Совокупность всех первообразных подынтегральной функции
- Совокупность всех производных подынтегральной функции
- Число, по модулю равное площади криволинейной трапеции ограниченной подынтегральной функцией
- Предел интегральных сумм

18. Интеграл по бесконечному интервалу от непрерывной функции либо по конечному интервалу от

функции, имеющей разрыв на этом интервале, называется:

- Несобственный
- Определенный
- Расходящийся
- Сходящийся

19. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:

- Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее

производную.

b. При решении которого надо вычислять дифференциал

c. Таких уравнений не существует

d. Которое не содержит независимую переменную.

20. Порядок дифференциального уравнения — это:

a. Наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в это уравнение.

b. Наивысшая степень неизвестной функции, входящей в это уравнение.

c. Сумма порядков производных неизвестной функции в уравнении.

d. Наивысшая степень независимого аргумента в уравнении.

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Найдите матрицу

$$C = 4 \begin{bmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} + 4 \begin{bmatrix} 4 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 3-го столбца матрицы C.

2. Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -3 \\ 4 & 0 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & 4 & -2 \end{bmatrix} \text{ и } B = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

Найдите элемент  $C_4^1$  матрицы  $C=A \times B$ . Верхний индекс номер строки.

3. Найдите матрицу

$$C = 3 \begin{bmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 3-го столбца матрицы C.

4. Дана система:

$$\begin{cases} 3x + 3y + z = 19 \\ 2x + y + 2z = 14 \\ x + 4y + 2z = 25 \end{cases}$$

По формуле Крамера найдите неизвестную x.

5. Дана система:

$$\begin{cases} 4x + 3y + z = 8 \\ 4x + 2y + 4z = 10 \\ 4x + 3y + 4z = 11 \end{cases}$$

По формуле Крамера найдите неизвестную x.

6. Дана система:

$$\begin{cases} 4x + 4y + z = 13 \\ 2x + 3y + 4z = 12 \\ x + 3y + z = 8 \end{cases}$$

По формуле Крамера найдите неизвестную  $x$ .

7. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -7x, & \text{если } x \leq 5; \\ -10x - 1, & \text{если } 5 < x \leq 6; \\ -9x - 7, & \text{если } x > 6. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке  $x_0 = -1$ .

8. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -7x, & \text{если } x \leq 3; \\ 7x - 3, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке  $x_0 = 7$ .

9. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -5x, & \text{если } x \leq 7; \\ 4x + 7, & \text{если } x > 7. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке  $x_0 = -6$ .

10. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{если } x \leq -7; \\ 2x + 5, & \text{если } -7 < x \leq 0; \\ 2x + 3, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке  $x_0 = -1$ .

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Математика

1. Кратные интегралы
2. Дифференциальные уравнения
3. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби
4. Элементы линейной алгебры
5. Элементы аналитической геометрии
6. Введение в математический анализ.

7. Приложения дифференциального исчисления
8. Интегральное исчисление функций одной и многих переменных
9. Криволинейные, поверхностные интегралы.
10. Элементы теории поля.
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.
13. Системы дифференциальных уравнений.
14. Разностные уравнения

#### Математика

1. Найдите собственные числа матрицы

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 9 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

В ответ введите собственные числа в порядке возрастания, разделив их точкой с запятой.

Пример ввода ответа: -2;1;3.

2. Докажите, что вектор (4;-4) является собственным для матрицы

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Найдите собственное число, отвечающее ему.

3. Найдите собственные числа матрицы

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 9 \\ 0 & 12 & 0 \\ 9 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

В ответ введите собственные числа в порядке возрастания, разделив их точкой с запятой.

Пример ввода ответа: -2;1;3.

4. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -9x, & \text{если } x \leq -2; \\ -9x - 6, & \text{если } -2 < x \leq 3; \\ 9x + 4, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке  $x_0 = -6$ .

5. Для функции  $y = \log_{0,5} x$

а) область определения:

1.  $(-\infty, +\infty)$ ;
2.  $(0, +\infty)$ ;
3.  $[0, +\infty)$ ;
4.  $[-1, 1]$

б) область значений:

1.  $(-\infty, +\infty)$ ;
2.  $(0, +\infty)$ ;
3.  $[0, +\infty)$ ;
4.  $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$ ;
5.  $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$ ;
6.  $(0, \pi)$ ;

7.  $[0, \pi]$ ;

в) области монотонного убывания и возрастания:

1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на  $(-\infty, 0)$ ;
4. монотонно возрастает на  $(0, +\infty)$ ;

г) четность функции:

1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д.

Пример ввода ответа 3;7;1;3

6. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:

- a. Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее производную.
- b. При решении которого надо вычислять дифференциал
- c. Таких уравнений не существует
- d. Которое не содержит независимую переменную.

7. Особое решение дифференциального уравнения:

- a. Не может быть получено из общего решения
- b. Может быть получено из общего решения фиксированием констант.
- c. Является суммой общего и частного решения.
- d. Находится как предел отношения частного решения к общему.  $\square$

8. Линейная комбинация решений однородного дифференциального уравнения, порядка выше первого, образующих фундаментальную систему решений:

- a. Обращается в ноль только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
- b. Никогда не обращается в ноль.
- c. Обращается в ноль не только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
- d. Построить такую линейную комбинацию невозможно.

9. Произведение комплексно сопряженных чисел является:

- a. Чисто действительным числом
- b. Чисто комплексным числом
- c. Имеет и действительную и мнимую часть отличные от нуля
- d. Операция умножения для таких чисел не определена.

10. Если общий член ряда стремится к нулю, то, по виду сходимости, ряд можно отнести к:

- a. Этому условия недостаточно для выяснения сходимости
- b. Сходящимся абсолютно
- c. Сходящимся условно
- d. Расходящимся

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

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

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### **9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО  
протокол № 10 от «30» 11 2018 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7- a705-2441d49ffeee
Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО	В.В. Кручинин	Согласовано, 9981316d-9009-4fa1- ac30-57783d22ccf5
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82
Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879- adcf-c25c69321c91

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	О.И. Мещерякова	Разработано, 9e723967-da9f-461b- b8b5-2bb5d64328db
---------------------------------	-----------------	----------------------------------------------------------