**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: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 34 | 70 | часов |
| 2 | Практические занятия | 54 | 52 | 106 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 90 | 86 | 176 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 90 | 94 | 184 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | 360 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | 72 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | 432 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | 12.0 | З.Е. |

Экзамен: 1, 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 № 32218

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) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики _____ М. А. Приходовский

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики) _____ А. А. Ельцов

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Согласована на портале № 32218

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных математических понятий и методов, используемых для анализа социально-экономических задач и процессов.

Приобретение знаний по основным разделам математики для освоения основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий, используемых в профессиональной деятельности

### 1.2. Задачи дисциплины

– развитие математического и логического мышления студентов с целью овладеть методами анализа социально-экономических задач и процессов.

– овладение методами исследования и решения математических задач с целью применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Дискретная математика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующими дисциплинами являются: Математика, Базы данных, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Графические средства в экономических информационных системах, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Информационная безопасность, Информационный менеджмент, Исследование операций и методы оптимизации в экономике, Математическое и имитационное моделирование экономических процессов, Научно-исследовательская работа, Объектно-ориентированное программирование, Операционные системы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Программная инженерия, Проектирование информационных систем, Статистика, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория систем и системный анализ, Учебно-исследовательская работа, Численные методы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

– ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы математики, используемые для изучения основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий.

– **уметь** применять математические методы и алгоритмы при исследовании социально-экономических задач и процессов с применением методов математического моделирования в профессиональной деятельности

– **владеть** методами анализа и решения математических задач и методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|

Согласована на портале № 32218

| | | 1 семестр | 2 семестр |
|---|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 176 | 90 | 86 |
| Лекции | 70 | 36 | 34 |
| Практические занятия | 106 | 54 | 52 |
| Самостоятельная работа (всего) | 184 | 90 | 94 |
| Проработка лекционного материала | 81 | 23 | 58 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | 10 | 0 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 93 | 57 | 36 |
| Всего (без экзамена) | 360 | 180 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 72 | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 432 | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 12.0 | 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы. | 14 | 21 | 29 | 64 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 2 Аналитическая геометрия | 6 | 9 | 19 | 34 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 3 Введение в математический анализ | 8 | 12 | 21 | 41 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 4 Дифференциальное исчисление | 8 | 12 | 21 | 41 | ОПК-2, ОПК-3 |
| Итого за семестр | 36 | 54 | 90 | 180 | |
| 2 семестр | | | | | |
| 5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных. | 14 | 21 | 25 | 60 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 6 Дифференциальные уравнения. | 6 | 15 | 27 | 48 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 7 Числовые и функциональные ряды. Ряды Тейлора и Лорана. | 8 | 12 | 24 | 44 | ОПК-2, ОПК-3 |
| 8 Ряды Фурье, преобразование Фурье. | 6 | 4 | 18 | 28 | ОПК-2, ОПК-3 |
| Итого за семестр | 34 | 52 | 94 | 180 | |
| Итого | 70 | 106 | 184 | 360 | |

Согласована на портале № 32218

## 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы. | Матрицы, действия над ними, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость векторов, системы линейных однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений. Линейные операторы, собственные числа и векторы линейных операторов, квадратичные формы и их приведение к каноническому виду. | 14 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 14 | |
| 2 Аналитическая геометрия | Прямая на плоскости, плоскость в пространстве, прямая в пространстве. Канонические параметрические уравнения и их взаимосвязь. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Кривые и поверхности второго порядка, их уравнения. | 6 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Введение в математический анализ | Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность и точки разрыва функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их главная часть. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости, свойства эквивалентности. | 8 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Дифференциальное исчисление | Понятие производной. Геометрический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Частная производная, градиент. Дифференциал. Уравнение касательной. Формула Тейлора. Монотонность, экстремум, условный экстремум. Выпуклость графика, точки перегиба. Асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. | 8 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| 2 семестр | | | |
| 5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных. | Неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, иррациональностей, триго- | 14 | ОПК-2, ОПК-3 |

Согласована на портале № 32218

| | | | |
|---|---|---|---|
| | нометрических функций. Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, признаки сходимости. Двойные, тройные интегралы и их вычисление в декартовых, полярных, цилиндрических, сферических координатах. | | |
| | Итого | 14 | |
| 6 Дифференциальные уравнения. | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения высшего порядка, понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. Метод Лагранжа для линейных неоднородных дифференциальных уравнений высшего порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод решения с помощью сведения к уравнению порядка n и с помощью собственных векторов. | 6 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 7 Числовые и функциональные ряды. Ряды Тейлора и Лорана. | Основы строения множества комплексных чисел. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости: Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши, признаки сравнения. Признак Лейбница. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и их приложения. Ряды Лорана, строение их области сходимости, разложение функции в ряд Лорана. . | 8 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 8 Ряды Фурье, преобразование Фурье. | Скалярное произведение функций. Ортогональные функции. Разложение в ряд Фурье по основной тригонометрической системе функций. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье, преобразование Фурье. | 6 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 34 | |
| Итого | | 70 | |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |

Согласована на портале № 32218

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Математика | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Дискретная математика | + | + | + | + | | | | |
| 3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | + | + | + | + | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Математика | | | | | + | + | + | + |
| 2 Базы данных | + | + | + | + | | | | |
| 3 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 Графические средства в экономических информационных системах | + | + | + | | | | | |
| 5 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6 Информационная безопасность | + | + | + | + | + | + | | |
| 7 Информационный менеджмент | + | + | + | + | | | | |
| 8 Исследование операций и методы оптимизации в экономике | + | + | + | | | | | |
| 9 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов | | | + | + | + | + | + | + |
| 10 Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 11 Объектно-ориентированное программирование | + | + | + | + | + | | | |
| 12 Операционные системы | + | + | | | | | | |
| 13 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 14 Преддипломная практика | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 15 Программная инженерия | + | + | + | + | + | | | |
| 16 Проектирование информационных систем | + | + | + | + | | | | |
| 17 Статистика | + | + | + | + | + | | | |
| 18 Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 32218

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 Теория систем и системный анализ | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 20 Учебно-исследовательская работа | + | + | + | + | | | | |
| 21 Численные методы | + | + | + | + | + | + | + | + |

### 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. | |
| ОПК-2 | + | + | + | Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест |
| ОПК-3 | + | + | + | Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест |

## 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы. | Действия над матрицами, определители | 3 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Обратная матрица, ранг матрицы | 3 | |
| | Элементы векторной алгебры. Системы линейных уравнений | 3 | |
| | Метод Гаусса. Неопределённые системы. Системы линейных однородных уравнений | 6 | |
| | Линейный оператор, собственные векторы, квадратичные формы | 6 | |
| | Итого | 21 | |
| 2 Аналитическая геометрия | Прямая на плоскости, плоскость в пространстве. | 4 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Прямая в пространстве, кривые и поверхности второго порядка. | 5 | |
| | Итого | 9 | |

Согласована на портале № 32218

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Введение в математический анализ | Множества и функции. Предел последовательности | 3 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Предел функции. 1-й и 2-й замечательные пределы | 3 | |
| | Главная часть бесконечно-малой, бесконечно-большой. | 3 | |
| | Непрерывность и точки разрыва | 3 | |
| | Итого | 12 | |
| 4 Дифференциальное исчисление | Производная. Частные производные и градиент. | 3 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Уравнение касательной | 3 | |
| | Экстремумы, наибольшее и наименьшее значение. Формула Тейлора | 3 | |
| | Условные экстремумы. Выпуклость графика и 2 производная. Асимптоты | 3 | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| 2 семестр | | | |
| 5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных. | Интегралы: элементарные преобразования, подведение под знак дифференциала | 3 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Интегрирование по частям | 3 | |
| | Интегрирование рациональных дробей и ирррациональностей | 3 | |
| | Интегрирование тригонометрических выражений | 3 | |
| | Определённый интеграл и его приложения | 3 | |
| | Несобственный интеграл | 3 | |
| | Двойной и тройной интеграл | 3 | |
| | Итого | 21 | |
| 6 Дифференциальные уравнения. | Дифференциальные уравнения 1 порядка | 3 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Дифференциальные уравнения высшего порядка | 6 | |
| | Линейные дифф. уравнения высшего порядка | 6 | |
| | Итого | 15 | |
| 7 Числовые и функциональные ряды. Ряды Тейлора и Лорана. | Комплексные числа | 2 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Числовые ряды | 2 | |
| | Функциональные и степенные ряды | 4 | |
| | Ряды Тейлора и Лорана | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| 8 Ряды Фурье, преобразование Фурье. | Ряды Фурье | 4 | ОПК-2, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 52 | |
| Итого | | 106 | |

**9. Самостоятельная работа**

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 32218

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 21 | ОПК-2, ОПК-3 | Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 29 | | |
| 2 Аналитическая геометрия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 11 | ОПК-2, ОПК-3 | Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Итого | 19 | | |
| 3 Введение в математический анализ | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 11 | ОПК-2, ОПК-3 | Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Итого | 21 | | |
| 4 Дифференциальное исчисление | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 14 | ОПК-2, ОПК-3 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 7 | | |
| | Итого | 21 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| 2 семестр | | | | |

Согласована на портале № 32218

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 11 | ОПК-2, ОПК-3 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 14 | | |
| | Итого | 25 | | |
| 6 Дифференциальные уравнения. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 11 | ОПК-2, ОПК-3 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 16 | | |
| | Итого | 27 | | |
| 7 Числовые и функциональные ряды. Ряды Тейлора и Лорана. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ОПК-2, ОПК-3 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 14 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 8 Ряды Фурье, преобразование Фурье. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-2, ОПК-3 | Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 14 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 94 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 256 | | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| Тест | 30 | 20 | 20 | 70 |
| Итого максимум за период | 30 | 20 | 20 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 30 | 50 | 70 | 100 |
| 2 семестр | | | | |

Согласована на портале № 32218

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тест | 30 | 20 | 20 | 70 |
| Итого максимум за период | 30 | 20 | 20 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 30 | 50 | 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. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. - 2017. 172 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7004 (дата обращения: 01.07.2018).

2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 01.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 180 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7147 (дата обращения: 01.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 180 с (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7147 (дата обращения: 01.07.2018).

Согласована на портале № 32218

2. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 124 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7617 (дата обращения: 01.07.2018).

### 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

1. 1. zbmath.org Доступ свободный, zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.
2. 2. Система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

## 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 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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 237 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.;

Согласована на портале № 32218

- 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 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.

## 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 $(5 \times 2)$ и $B$ размера $(n \times 1)$. При каких значениях $n$ существует матрица $C = A \cdot B$? | 5 |
| | 3 |
| | 2 |
| | 1 |

2

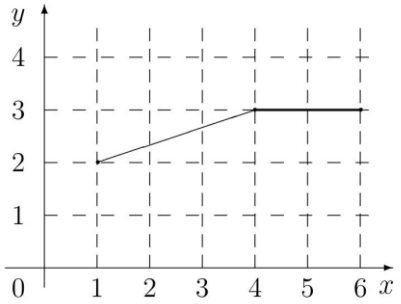
| | |
|---|---|
| Дана система $\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ | -1 |
| | Нет |
| | 2 |

| | |
|---|---|
| Можно ли неизвестное $x_2$ найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение $x_2$. | 3 |

3

| | |
|---|---|
| Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, Найдите значение параметра α. | 1 |
| | 0 |
| | -1 |
| | 2 |

4

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

5

| | |
|---|---|
| Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$ в пространстве? | Цилиндрическая поверхность |
| | Плоскость |
| | Сфера |
| | Коническая поверхность |

6

| | |
|---|---|
| Уравнение $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$ определяет на плоскости…. | Гиперболу |
| | Эллипс |
| | Окружность |
| | Параболу |

7

| | |
|---|---|
| Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой $\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}$ | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |

8

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

| | |
|---|---|
| | $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x-2}{x^2+4}$ |

9

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

10

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

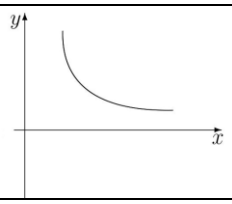
11

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

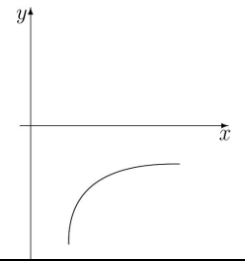
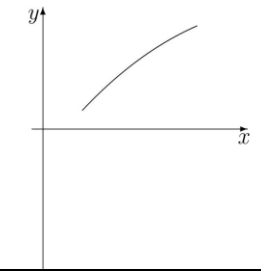
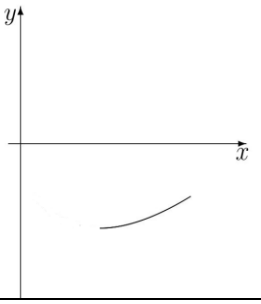
12

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

13

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

Согласована на портале № 32218

| | |
|---|---|
| |  |
| |  |
| |  |

14

| | |
|---|---|
| Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int\limits_0^{\pi} \cos 3x\, dx$ | Неопределённый интеграл |
| | Определённый интеграл |
| | Двойной интеграл |
| | Несобственный интеграл первого рода |

15

| | |
|---|---|
| При вычислении несобственных интегралов получены результаты: а) $\int\limits_{-\infty}^{1} f_1(x)\, dx = \infty$ б) $\int\limits_{0}^{+\infty} f_2(x)\, dx = \infty$ в) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} f_3(x)\, dx = 5$ г) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} f_4(x)\, dx = 0$ Какие из данных интегралов сходятся? | а) и б) |
| | б) и в) |
| | в) и г) |
| | г) и а) |

16

| | |
|---|---|
| Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка. | $2xy' + x^2 + y^2 = 0$ |
| | $(1 + y^2)dx + xydy = 0$ |
| | $y' + y\cos x = \sin x$ |
| | $y''' - y'' + y = x$ |

17

Согласована на портале № 32218

| | |
|---|---|
| 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

| | |
|---|---|
| Найдите $z$, если $z = \frac{z_2}{z_1}$, $\lvert z_1 \rvert = 2$, $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$, $\lvert z_2 \rvert = 6$, $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$. | -3 |
| | $2i$ |
| | 0 |
| | $\frac{\sqrt{3}}{3} i$ |

19

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

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 семестр

1. Матрицы и их свойства.
2. Определитель и его свойства.
3. Обратная матрица. Определение. Существование. Метод вычисления.
4. Линейная зависимость и независимость векторов.
5. Системы линейных уравнений и методы их решения. Метод Гаусса, Крамера, матричный метод.
6. Собственные векторы и свойства систем собственных векторов.
7. Уравнения прямой на плоскости, плоскости в пространстве, прямой в пространстве.
8. Уравнения кривых второго порядка.
9. Предел последовательности и предел функции.
10. Бесконечно-большие и бесконечно-малые. Свойства эквивалентности.
11. Уравнение касательной.

Согласована на портале № 32218

12. Формула Тейлора.
13. Необходимые и достаточные признаки экстремума.
14. Производная функции, заданной неявно; заданной параметрически.
15. Основные теоремы дифференциального исчисления.

2 семестр
1. Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
2. Интегрирование по частям. Циклические интегралы.
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование иррациональностей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Приложения определённого интеграла.
8. Несобственный интеграл и его свойства.
9. Кратные интегралы. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.
10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
11. Линейные дифференциальные уравнения и метод их решения.
12. Уравнения Бернулли и метод их решения.
13. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Методы понижения порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка и методы их решения.
15. Системы дифференциальных уравнений.
16. Комплексные числа и действия над ними.
17. Признаки сходимости числовых рядов.
18. Функциональные ряды, степенные ряды, теорема Абеля.
19. Ряды Тейлора и их приложения.
20. Ряды Лорана.
21. Ряды Фурье.

### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Квадратичные формы, приведение к главным осям. Изучить алгоритм на основе знания алгоритма поиска собственных чисел и векторов.
2. Поверхности второго порядка, типы уравнений, строение поверхности в зависимости от изменения параметров уравнения.
3. Числовые множества. Окрестности.
4. Элементарные функции и их графики. Чётность и нечётность, периодичность.

### 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.

Согласована на портале № 32218

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

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 32218