

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 24.10.2023 11:17:09

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математика»

Цель преподавания дисциплины

- сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины

- приобретение студентами познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы);
- приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-2 владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
- ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Разделы дисциплины

Матрицы. Определители. Линейные пространства и линейные отображения. Методы решения систем линейных уравнений. Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков. Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность. Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной. Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.

Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения.

Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.

Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.

Первоначальное знакомство с ТФКП.

Комбинаторика. Понятие вероятности. Свойства. Основные теоремы вероятности. Повторные испытания. Случайные величины. Важнейшие распределения случайных величин.

Основные понятия математической статистики. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительные оценки. Статистическая проверка гипотез. Основы корреляционного анализа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

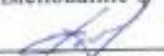
УТВЕРЖДАЮ:

Декан

естественно-научного

факультета

(наименование ф-та полностью)

 П.А.Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) «Сервисная робототехника»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол №7 «03» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника и робототехника», на заседании кафедры высшей математики №1 «29» августа 2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы,
к.т.н. _____ Скрипкина Е.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники и № 1 «30» 08 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника и робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «04» 02 2020 г., на заседании кафедры высшей математики №1 от 07.07.2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника и робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Основными целями преподавания математики являются:

- сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов в практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения математики являются:

- приобретение студентами познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы);
- приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

знать:

аналитическую геометрию, многомерную евклидову геометрию; линейную алгебру; основные понятия и методы математического анализа; последовательности и ряды; элементы теории функции и функционального анализа; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы: погрешности вычислений; численные методы линейной алгебры, интерполирование и приближение функций, численное решение нелинейных уравнений и систем; численное интегрирование и дифференцирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;

уметь:

использовать математические методы в технических приложениях; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа;

владеть:

элементами функционального анализа; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии.

В результате освоения дисциплины Математика студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Математика» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.4 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», изучаемую на 1,2 курсах в 1-4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц (з.е), 540 академических часов

Таблица 3 - Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	540
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	225,1
В том числе:	
лекции	90
лабораторные занятия	18
практические занятия	108
экзамен	0,45
зачет	0,15
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	8
Аудиторная работа, всего	216
в том числе:	
лекции	90
лабораторные занятия	18
практические занятия	108
Самостоятельная работа обучающихся, всего	216
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	108

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Определители. Линейные пространства и линейные отображения. Методы решения систем линейных уравнений.
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков.
3	Элементы функционального анализа	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.
7	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения.
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.
9	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.	Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.
10	Элементы теории функций комплексного переменного	Первоначальное знакомство с ТФКП.
11	Теория вероятностей	Комбинаторика. Понятие вероятности. Свойства. Основные теоремы вероятн. Повторные испытания. Случайные величины. Важнейшие распределения случайных величин.
12	Математическая статика	Основные понятия математической статистики. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительные оценки. Статистическая проверка гипотез. Основы корреляционного анализа.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы контроля	Компетенции
		Лек.	Лаб.	Пр.			
1	Элементы линейной алгебры	10		1-3	У 1,2 МУ 1	Мод.1 Т-1	ОПК-1,2,6
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	10		4-6	У 1,2; ДЛ 6; МУ 2,3	Мод.2 Т-2	ОПК-1,2,6
3	Элементы функционального анализа	8		7	У 1,2, 3; ДЛ 5	КО	ОПК-1,2,6
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8		8,9	У 1,2; МУ4; ДЛ 8	Мод.3 Т-3	ОПК-1,2,6
Экзамен						Э1	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	6		10,11	У 1,2 ДЛ 8,14 МУ 5,6,8	Мод.4 Т-4	ОПК-1,2,6
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	4		12,13	У 1,2,3 ДЛ 5,8,15	Мод.5 Т-5	ОПК-1,2,6
7	Дифференциальные уравнения	8		14-16	У 1,3 ДЛ 5 МУ 7	Мод.6 Т-6,Кл.	ОПК-1,2,6
Экзамен						Э2	
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	7		17-19	У 1,3 ДЛ 5,8	Мод.7 Т-7	ОПК-1,2,6
9	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.	7		20-22	У 1,3 ДЛ 5,8	Мод.8 Т-8	ОПК-1,2,6
10	Элементы теории функций комплексного переменного	4		23	У 1,2 ДЛ 5	Мод.9 Т-9,Кл.	ОПК-1,2,6
Зачет						Зач.1	
11	Теория вероятностей	4		24-25	У 3 ДЛ 9,10,12,13 МУ 9	Мод.10	ОПК-1,2,6
12	Математическая статистика	14	1-4	26-30	У 1,4 ДЛ 9,10,12,13 МУ 10,11,12,13	Мод.11 Мод.12 Кл.	ОПК-1,2,6
Экзамен						Э3	

Мод. – модуль дисциплины по текущему разделу, Т–тест, Кл- коллоквиум; КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час
1	Метод наименьших квадратов	4
2	Дискретные и непрерывные случайные величины	4
3	Исследование случайной величины по экспериментальным данным.	6
4	Корреляционный анализ	4
	итого	18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1	Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителей квадратных матриц. Формулы Крамера.	2
2	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы.	2
3	Методы решения систем линейных уравнений	2
4	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве.	2
5	Вычисление длин, углов, площадей, объёмов средствами векторной алгебры.	2
6	Кривые и поверхности второго порядка	2
7	Операция предельного перехода	2
8	Техника дифференцирования	2
9	Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления	2
10	Методы неопределённого интегрирования	8
11	Приложения определённого интеграла	4
12	Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. Производная по направлению.	4
13	Исследование функций многих переменных средствами дифференциального исчисления	4
14	Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка	4
15	Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков	8
16	Системы дифференциальных уравнений	4
17	Числовые ряды	4
18	Степенные ряды	4
19	Гармонический анализ	8
20	Вычисление кратных интегралов	4
21	Криволинейные и поверхностные интегралы	4
22	Основные формулы теории поля	8
24	Комплексные числа и функции.	2

1	2	3
25	Анализ в комплексной области	4
26	Комбинаторика. Классическое определение вероятности	2
27	Основные формулы элементарной теории вероятностей.	4
28	Случайные величины, функции распределения. Числовые характеристики распределений.	4
29	Важнейшие распределения.	2
30	Элементы математической статистики.	4
	Итого	108

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, недели семестра	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
Модуль 1	Элементы линейной алгебры	1-6	10
Модуль 2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	7-11	10
Модуль 3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12-17	10
Изучение теоретического материала, подготовка практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения в первом семестре	1-18	20
Модуль 4	Интегральное исчисление функций одной переменной	1-6	10
Модуль 5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	7-11	10
Модуль 6	Дифференциальные уравнения	12-17	10
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения во втором семестре	1-18	20
Модуль 7	Числовые и функциональные ряды	1-6	10
Модуль 8	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.	7-12	10
Модуль 9	Функции комплексного переменного	13-17	10
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения в третьем семестре	1-18	28
Модуль 10	Расчет вероятностей случайных событий	1-5	10

1	2	3	4
Модуль 11	Повторные испытания	6-12	10
Модуль 12	Элементы математической статистики	13-17	10
Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Разделы дисциплины по мере изучения в четвертом семестре	1-18	28
Итого			216

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - вопросов к экзаменам и зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017 г. № 301 направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» – реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

При изучении теоретического материала используются преимущественно классические образовательные технологии. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажёра. При выполнении лабораторных работ студенты осваивают возможности программных продуктов MATHCAD, Libre Office для решения различных задач.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Элементы линейной алгебры	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	4
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Практ. занятие, тренинг	4
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Практ. занятие, тренинг	6
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Практ. занятие, тренинг	2
6	Дифференциальные уравнения	Практ. занятие, тренинг	2
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Проблемная лекция	2
8	Кратные интегралы	Практ. занятие, тренинг	4
9	Теория вероятностей и математическая статистика	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	2
10	Метод наименьших квадратов	Презентация	2
11	Исследование случайной величины по экспериментальным данным	Метод проектов	2
12	Корреляционный анализ	Метод проектов	4
Итого			36

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);	Математика Химия Теоретическая механика ТКМ, материаловедение	Математика Физика Прикладная механика Динамика механических систем	Прикладная механика
владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);	Математика Физика Теоретическая механика Динамика механических систем	Математика Физика Прикладная механика Механика роботов	Теория искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике
– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).	Информатика ТКМ, материаловедение Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Математика Основы САПР Программирование на языках низкого уровня Объектно-ориентированное программирование в мехатронике	Математика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: базовые положения и методы математики и области их приложения. Уметь: адекватно представлять научную картину мира, решать простейшие стандартные задачи естественных наук и математики. Владеть (обладать) минимально необходимой математической культурой, достаточной для верного восприятия знаний о мире	Знать: основные законы и методы естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональных. Владеть (обладать): математической культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний.	Знать: основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин и математики. Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач. Владеть (обладать): высокой математической культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей.
ОПК-2/ начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять	Знать: базовый материал курса математики. Уметь: решать простейшие стандартные задачи алгебры, геометрии, математического анализа. Владеть: минимально необходимыми навыками использования математического аппарата для описания мехатронных и робототехнических систем.	Знать: основные принципы, важнейшие идеи, главные факты курса математики Уметь: уверенно использовать математический аппарат для решения основных профессиональных задач. Владеть: математической культурой, навыками, достаточными для решения большинства про-	Знать: в деталях основной курс математики и области ее профессионального применения. Уметь: свободно решать, анализировать, обобщать предлагаемые задачи. Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором, способностью оптимального выбора математических средств для

	<i>знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</i>		фессиональных задач.	описания мехатронных и робототехнических систем.
ОПК-6/ основной	<i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки</i>	Знать: основные способы решения стандартных задач на основе информационной и библиографической культуры. Уметь: решать стандартные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий. Владеть (обладать): навыками решения стандартных задач на основе информационной культуры и с учетом требований информационной безопасности.	Знать: основные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Уметь: уверенно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Владеть (обладать): сформированными навыками использования информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Знать: широкий спектр подходов к решению задач на основе информационной и библиографической культуры. Уметь: уверенно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения задач различного характера. Владеть (обладать) безусловными навыками применения информационно-коммуникационные технологии при решении задач на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	Элементы линейной алгебры	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-1, защита М-1, лекции, пр. занятия	Тест Т-1	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-2, защита М-2, лекции, пр. занятия	Т-2	1-10	
3	Элементы функционального анализа	ОПК-1,2,6	Лекции, пр. занятия	Вопросы для контр. опроса за 1-й семестр	№31-37	
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-3, защита М-3, лекции, пр. занятия	Т-3	1-10	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-4, защита М-4, лекции, пр. занятия	Т-4	1-10	
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-5, защита М-5, лекции, пр. занятия	Т-5	1-10	
7	Дифференциальные уравнения	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-6, защита М-6, лекции, пр. занятия	Т-6	1-10	
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-7, защита М-7, лекции, пр. занятия	Т-7	1-10	
9	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-8, защита М-8, лекции	Т-8	1-10	

	теории поля		пр. занятия		
10	Элементы теории функций комплексного переменного	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-9, защита М-9, лекции	Т-9	1-10
11	Теория вероятностей	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции	Т-10	1-10
12	Математическая статистика	ОПК-1,2,6	Самостоятельная работа над М-11, 12, защита М-11,12 лаборат. работа, лекции	Т-11,12	1-10

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Математика включает в себя типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий.

Семестровый материал разбит календарно на четыре ежемесячных модуля, один из которых является коллоквиумом. Оценивание работы осуществляется при защите модуля. Максимальный балл – 10. Еще 1–2 балла студент может получить за учебные достижения на практических занятиях. На экзамене студент может получить максимум 36 баллов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов и зачета. Экзамены и зачет проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы для контрольного опроса за 1-й семестр

1. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, перемножение.
2. Определитель как числовая функция квадратных матриц, обладающая свойствами: 1) линейности, 2) косо симметричности – по столбцам; 3) нормированности.

3. Формулы Крамера.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по столбцу (строке).
6. Обратная матрица: определение, теорема о существовании и единственности.
7. Матричное уравнение $AX=B$, где $\det A \neq 0$.
8. Линейная независимость вектор-строк. Ранг матрицы - определение. Базисные строки матрицы.
9. Определение ранга матрицы с использованием ее миноров.
10. Критерий совместности системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы.
11. Метод базисной системы для решения системы линейных уравнений.
12. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
13. Операции сложения и умножения на число геометрических векторов.
14. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
15. Проекция вектора на ось.
16. Скалярное произведение.
17. Векторное произведение: определение, применения, выражение в декартовых координатах.
18. Геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядков. Смешанное произведение векторов.
19. Уравнение прямой на плоскости: с нормальным вектором, общее каноническое, с угловым коэффициентом, параметрические уравнения прямой.
20. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
21. Уравнение плоскости: общее, "в отрезках".
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Уравнения прямой в пространстве: общие, канонические параметрические.
24. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Угол между прямой и плоскостью.
26. Общая характеристика плоских линий 2-го порядка.
27. Эллипс: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет, директрисы.
28. Гипербола: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
29. Парабола: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет.
30. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимнооднозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.
31. Метрическое пространство.
32. Предел последовательности. Число e .
33. Предел функции в точке. Свойства предела. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.
34. Непрерывность числовой функции. Непрерывность элементарных функций.
35. Точки разрыва числовой функции.
36. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
37. Специальные пределы, следствия.

38. Производная. Наглядно-практический смысл производной. Геометрический смысл производной.
39. Дифференцирование сложной функции.
40. Теорема (лемма) Ферма.
41. Теорема Лагранжа о среднем.
- 42: Правило Лопиталья.
43. Формула Тейлора.
44. Условия монотонности и локального экстремума функции.
45. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
46. Асимптотические разложения функций – основные понятия и примеры.
47. Общая схема исследования функции.
48. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Решение квадратных уравнений.

Структура экзаменационного теста по математике и распределение баллов по заданиям
1 семестр

1. Перемножение матриц. - 2 балл.
2. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. - 2 балла.
3. Формулы Крамера. - 2 балл.
4. Элементарные преобразования строк матрицы. - 2 балла.
5. Теоретический вопрос по линейной алгебре. - 2 балла.
6. Вычисление проекции вектора на ось или скалярного произведения векторов. - 2 балла.
7. Приложения векторного произведения. - 2 балла.
8. Уравнение плоскости с нормальным вектором. - 2 балла.
9. Предел специальной последовательности. - 2 балл.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке. - 2 балла.
11. Отыскание производной элементарной функции. - 2 балла.
12. Вычисление предела с помощью правила Лопиталья. - 2 балла.
13. Вычисление первого, второго замечательных пределов. - 2 балла
14. Исследование функции на экстремум. - 2 балла.
15. Промежутки выпуклости (вогнутости) функции. - 2 балла.
16. Теоретический вопрос по математическому анализу. - 6 баллов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

Вариант 0

1. Даны матрица $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ и столбец $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найдите произведение $\hat{A} \cdot \hat{A}$.

2. Дана матрица $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} .

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными x_1, x_2, x_3 . Основным определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите x_2 .

- 1) $\frac{100}{99}$ 2) 1 3) 199 4) 0,99 5) 9900

4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$. Разрешается

выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?

5Т. Геометрический смысл определителя.

6. Направление оси u задаётся вектором $\bar{q}(-5,1,1)$. При каком значении u проекция вектора $\bar{a}(4, y, -2)$ на ось u равна $\sqrt{3}$?

7. Даны точки $A(0,2,-1)$, $B(7,-5,2)$, $C(-2,-4,-6)$. Найдите площадь треугольника ABC .

8. Плоскость проходит через точки $A(1,0,0)$, $B(0, \frac{1}{2}, 0)$, $C(0,0, -\frac{1}{3})$. Укажите какой-нибудь нормальный вектор этой плоскости.

9. Найдите предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln^{100} n}{1,5^n}$.

10. Числовая функция f непрерывна на отрезке $[0;3]$, причём f возрастает на $[0;1]$ от значения 0 до значения 5, убывает на $[1;2]$ от значения 5 до значения 1, возрастает на $[2;3]$ от значения 1 до значения 2. Сколько корней имеет уравнение $f(x)=3$ на отрезке $[0;3]$?

11. Найдите производную функции $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$.

12. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{\sin \pi x}$.

13. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x + 5x^3}{\sin 5x}$.

14. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln x$.

15. Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ выпукла вниз.

16Т. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.

Примеры типовых задач фонда оценочных средств для модулей 1-12

1. Даны матрица A и столбец B :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & -4 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решите уравнение $A^{-1} \cdot X = B$.

2. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1;3;0)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (4;-1;2)$, имеет вид

1) $2x - y + 3z + 1 = 0$ 2) $4x - y + 2z + 7 = 0$ 3) $x + y + 2z - 7 = 0$

3. Требуется найти производную функции $f(x)$:

а) $f(x) = 3 \ln x - \frac{2}{3} x^{\frac{3}{4}} + 1$. б) $f(x) = \frac{x + \sin^3 x}{x^3 + \sin x}$.

4. Вычислить интегралы

а) $\int \left(\frac{x^2 + 1}{x} + \cos x \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{3 + \sin x}$; в) $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x - x^2 - 6}$

5. Найти области определения функций

а) $z = \sqrt{x^2 + y^2 - R^2}$, б) $z = \ln(x - y)$

6. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{1}{2} y' - xy = x$ имеет вид _____

7. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$
 1) все 2) 1 и 2 3) 3 4) 2 и 3 5) 1 и 3

8. При вычислении тройного интеграла $\iiint_V y dx dy dz$ по объёму V , ограниченному плоскостями

$x=0, y=1, y=x, z=0, z=1$ получен результат _____

9. Методом наименьших квадратов построить многочлен второй степени, аппроксимирующий функцию, заданную таблично. Найти значение многочлена в заданных точках, абсолютную погрешность в них и построить графики.

10. Для данной функции $f(z) = iz^2 - 3z + 1$ указать точки, в которых существует производная $f'(z)$ и вычислить ее.

11. Собирается партия исправных изделий с двух предприятий. Первое предприятие поставляет 60% всех изделий, второе – 40%. Вероятность исправной работы изделия первого предприятия равна 0,9, второго – 0,8. Тогда вероятность того, что случайно взятое изделие будет работать исправно, равна _____

1) 0,85 2) 0,14 3) 0,84 4) 0,86

12. Проведено 5 измерений некоторой случайной величины (в мм) 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
М. 1 «Элементы линейной алгебры»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М. 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М. 3 «Диф. исчисление функций одной переменной»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Коллоквиум	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. заданий, мало активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого	24		100	
М.4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М.5 «Дифференциальное исчисление ФНП»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М.6 «Дифференциальные уравнения»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно

1	2	3	4	5
Коллоквиум	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	5	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Посещаемость	5	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. заданий, мало активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого	24		100	
М.7 « Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М.8 «Кратные интегралы, элементы теории поля»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
М.9 « Функции комплексного переменного»	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Коллоквиум	5	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. заданий, мало активен на занятиях	8	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Зачет	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого	24		100	
М. 10 «Расчет вероятностей случайных событий»	4	Частично выполнил задания	8	Выполнил все задания верно
М. 11 «Случайные величины»	4	Частично выполнил задания	8	Выполнил все задания верно
М. 12 «Элементы математической статистики»	4	Частично выполнил задания	8	Выполнил все задания верно
Лабораторные работы № 1,2,3,4	4	Выполнил, но не защитил	8	Выполнил и защитил
Коллоквиум	4	Частично выполнил задания	10	Выполнил все задания верно
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Практические занятия	4	Частично выполнил дом. заданий, мало активен на занятиях	6	Выполняет все дом. задания, активен на занятиях
Экзамен	0	Выполнил все задания неверно	36	Выполнил все задания верно
Итого	24		100	

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с.
2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
3. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432с.
4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544с

8.2. Дополнительная учебная литература

5. Бугров Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
6. Ильин В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с.
7. Ильин В. А. Линейная алгебра [Текст] : учебник для университетов по специальности "Прикладная математика" и "Физика". / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Москва : Наука, 1984. - 294 с.
8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 416 с.
9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров. – М.: Высшая школа, 2012. – 479с.
10. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие. –М.: Высшая школа, 2011. –404с.
11. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие / Д.В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. – СПб. : Лань, 2010. – 224 с.
12. Журавлева Е.В., Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие / Е.В.Журавлева, Е.А.Бойцова, Е.А.Панина, Л.И.Студеникина – Курск, 2015. – 178 с.
13. Кочетков Е.С., Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст]: учебное пособие / Е.С. Кочетков, С.О Смерчинская М.: Форум – Инфра – М, 2005. – 480с.
14. Тютюнов Д.Н., Неопределенный интеграл. Техника интегрирования. [Текст]: учебное пособие/ Д.Н. Тютюнов, Л.И. Студеникина– Старый Оскол: ТНТ, 2016.–116 с.

15. Тютюнов Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие/ Д.Н Тютюнов, Л.И. Студеникина., Скрипкина Е.В. –Курск: ЗАО "Университетская книга" , 2016.–158 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 26 с.
2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: индивидуальные задания и методические указания по выполнению М-2 / А.В.Бойков – Курск. ЮЗГУ, 2014. –30с.
3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению М-2 / О.А.Бредихина, С.В.Шестахина. – ЮЗГУ. Курск. 2013. –18с.
4. . Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания / Е.В.Скрипкина. – Курск. ЮЗГУ, 2014.– 52с.
5. Интегрирование функций [Электронный ресурс]: индивидуальные задания к М-5 / Н.А.Моргунова, А.Ф.Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 38с.
- 6.. Интегрирование функций одной переменной. Приложения. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля / Н.А.Моргунова, А.Ф.Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 53с
7. Дифференциальные уравнения. [Электронный ресурс]: индивидуальные задания к М-7.1 / Курск. КГТУ. 2010. –51 с.
8. Определенный интеграл. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к М-8 / Студеникина Л.И. Курск. ЮЗГУ. 2011.– 33 с.
9. Расчет вероятностей случайных событий. [Электронный ресурс] методические указания и индивидуальные задания к М-11 / Журавлева Е.В., Панина Е.А. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50 с.
10. Элементы математической статистики и корреляционного анализа. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к М-15 / Журавлева Е.В., Панина Е.А. Курск. ЮЗГУ. 2012. – 35 с.
11. Метод наименьших квадратов. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к ЛР-15 / Студеникина Л.И., Шевцова Т.В. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50с.
12. Проверка статистических гипотез [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению ЛР-17 / Журавлева Е.В. ЮЗГУ. Курск. ЮЗГУ. 2013. –39с.
13. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс]: индивидуальные задания к модулю 17 системы РИТМо / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. Курск, 2007. –55с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Учебно-методический кафедральный комплекс - <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия - <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft - <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
7. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru
8. Математическая среда PTC MathCAD
<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное усвоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Libre Office
Математическая среда PTC MathCAD
<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска


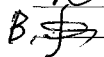
Компьютерный класс:

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2*512Mb -9 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512-8 шт.
- Кондиционер «TADIRAN» (45902) - 1 шт.
- Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для измене- ния и подпись лица, про- водившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рованных	новых			
1	4				2		Приказ Минобрнауки России № 301 от 5.04.17 и ФГБОУ «Юго-Западный государст- венный университет» № 576 от 31.08.2017г « О внесении изменений в приказ №263 от 29.03.2017 « Об утверждении норм времени для расчета учебной и других видов рабо- ты» Протокол заседания кафедры высшей математики №1 от 30.08.2017г.  /Студеникина Л.И./  /Дмитриев В.И. /
2	10						