

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 14.02.2024 16:39:51

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd165f7649d0e3a53c250c6662946c7c99059b2b26892f1de406c1fb6

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Математика»

для направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», направленность (профиль) «Сервисная робототехника»,

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 з.е. (504 часа)

### Цель преподавания дисциплины

Формирование высокой математической компетентности. Развитие умений и навыков использования математических методов в практической деятельности.

### Задачи изучения дисциплины

- приобретение 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

Компетенции, овладение которыми полностью или частично обеспечивается изучением дисциплины «Математика»:

ОПК-2Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

УК - 1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### Разделы дисциплины

1. Элементы линейной алгебры
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия
3. Элементы функционального анализа
4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
5. Интегральное исчисление функций одной переменной
6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
7. Дифференциальные уравнения
8. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.
9. Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.
10. Элементы теории функций комплексного переменного
11. Теория вероятностей
12. Математическая статистика

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 «24» 02 2021г., на заседании кафедры Высшей математики 3.07.2020

(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 № 9 «05» 06 2021г., на заседании кафедры ВМ проф. №14 от 01.07.2021

(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 № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры ВМ протокол №12 от 29.06.22 .  
(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 № 13 07 2023 г., на заседании кафедры ВМ протокол №13 от 03.07.2023 .  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Бредихина О.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 \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

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 основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование высокой математической компетентности. Развитие умений и навыков использования математических методов в практической деятельности.

## 1.2 Задачи дисциплины

- приобретение 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 основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы дисциплины <b>Уметь:</b> - свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины; - пользоваться при необходимости математической литературой <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-2.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы дисциплины</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины;</li> <li>- пользоваться при необходимости математической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <b>(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;</li> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области</li> </ul>
УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы дисциплины</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины;</li> <li>- пользоваться при необходимости математической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <b>(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;</li> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области</li> </ul>
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы дисциплины</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины;</li> <li>- пользоваться при необходимости математической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <b>(или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;</li> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области</li> </ul>
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы дисциплины</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины;</li> <li>- пользоваться при необходимости математической литературой</li> </ul> <p><b>Владеть</b> <b>(или Иметь опыт деятельности):</b></p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			- математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника и робототехника». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3, 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 14 зачетных единиц (з.е.), 504 академических часа

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	190,6
В том числе:	
лекции	86
лабораторные занятия	0
практические занятия	100
Самостоятельная работа обучающихся, всего	178,4
Контроль (подготовка к экзамену)	135
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	4,6
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	4,6

**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 его методическое обеспечение

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. Час.	Лаб. №	Пр. №			
1	Элементы линейной алгебры	10		1-3	У 1,2 МУ 1	Мод.1,Т-1	УК - 1 ОПК - 2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	10		4-6	У 1,2; ДЛ 6; МУ 2,3	Мод.2,Т-2	УК - 1 ОПК - 2
3	Элементы функционального анализа	8		7	У 1,2, 3; ДЛ 5	КО	УК - 1 ОПК - 2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8		8,9	У 1,2; МУ4; ДЛ 8	Мод.3 Т-3	УК - 1 ОПК - 2
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	УК - 1 ОПК - 2
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	4		12,13	У 1,2,3 ДЛ 5,8,15	Мод.5 Т-5	УК - 1 ОПК - 2
7	Дифференциальные уравнения	8		14-16	У 1,3 ДЛ 5 МУ 7	Мод.6 Т-6, Кл	УК - 1 ОПК - 2
Экзамен						Э2	
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	7		17-19	У 1,3 ДЛ 5,8	Мод.7 Т-7	УК - 1 ОПК - 2
9	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.	7		20-22	У 1,3 ДЛ 5,8	Мод.8 Т-8	УК - 1 ОПК - 2
10	Элементы теории функций комплексного переменного	4		23	У 1,2 ДЛ 5	Мод.9 Т-9, Кл	УК - 1 ОПК - 2
Экзамен						Э3	
11	Теория вероятностей	14	1-2	24-25	У 3 ДЛ 9,10,12,13 МУ 9	Мод.10	УК - 1 ОПК - 2
12	Математическая статистика	14	3-4	26-30	У 1,4 ДЛ 9,10,12,13 МУ 10,11,12,13	Мод.11 Мод.12 Кл.	УК - 1 ОПК - 2
Экзамен						Э4	

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

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	4
1	Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителей квадратных матриц. Формулы Крамера.	4
2	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы.	2
3	Методы решения систем линейных уравнений	4
4	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве.	4
5	Вычисление длин, углов, площадей, объёмов средствами векторной алгебры.	2
6	Кривые и поверхности второго порядка	4
7	Операция предельного перехода	2
8	Техника дифференцирования	2
9	Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления	4
10	Методы неопределённого интегрирования	4
11	Приложения определённого интеграла	2
12	Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. Производная по направлению.	2
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	4
16	Системы дифференциальных уравнений	4
17	Числовые ряды	4
18	Степенные ряды	6
19	Гармонический анализ	4
20	Вычисление кратных интегралов	4
21	Криволинейные и поверхностные интегралы	4
22	Основные формулы теории поля	4
23	Численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений. Численные методы интегрирования. Основные схемы.	4
24	Комплексные числа и функции.	2
25	Анализ в комплексной области	4
26	Комбинаторика. Классическое определение вероятности	2
27	Основные формулы элементарной теории вероятностей.	2
28	Случайные величины, функции распределения. Числовые характеристики распределений.	2
29	Важнейшие распределения.	2
30	Элементы математической статистики.	4
	Итого	100

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Элементы линейной алгебры	6 неделя (сем1)	10,4
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	11 неделя (сем1)	8
3	Элементы функционального анализа	17 неделя (сем1)	8
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	18 неделя (сем1)	8
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	5 неделя (сем2)	8
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	11 неделя (сем2)	8
7	Дифференциальные уравнения	17 неделя (сем2)	8
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	18 неделя (сем2)	8
9	Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.	5 неделя (сем3)	8
10	Элементы теории функций комплексного переменного	12 неделя (сем3)	8
11	Теория вероятностей	8 неделя (сем4)	10
12	Математическая статистика	12 неделя (сем4)	10
Итого			178,4

### 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 ;
    - 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

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

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

№	Наименование раздела (темы 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	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	10
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Практ. занятие, тренинг	10
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция	8
6	Дифференциальные уравнения	Практ. занятие, тренинг	4
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Проблемная лекция	4
8	Кратные интегралы	Практ. занятие, тренинг	2
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			56

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Математика Физика		Квантовая и оптическая электроника
	Химия Химический практикум Биология Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры История отрасли Нано материаловедение Технология конструкционных наноматериалов	Физика конденсированного состояния Физические основы микро- и нано системной техники Кристаллография Квантовая механика и статистическая физика Поверхностные явления и дисперсионные системы	
ОПК – 2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Математика Физика		Научно-исследовательская работа
	Метрология, стандартизация и технические измерения	Основы научных исследований Основы инженерного творчества	

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 Способен осуще-	УК-1.1 Анализирует задачу,	Знать: базовые положения и ме-	Знать: основные законы и методы	Знать: основные положения, законы и

<p>ствлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p>тоды математики и области их приложения.</p> <p>Уметь: адекватно представлять научную картину мира, решать простейшие стандартные задачи естественных наук и математики.</p> <p>Владеть (обладать) минимально необходимой математической культурой, достаточной для верного восприятия знаний о мире</p>	<p>естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональных.</p> <p>Владеть (обладать): математической культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний.</p>	<p>методы естественных наук и математики.</p> <p>Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач.</p> <p>Владеть (обладать): высокой математической культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей.</p>
<p>ОПК – 2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.4 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать: базовый материал линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Уметь: решать простейшие задачи, связанные с обработкой данных.</p> <p>Владеть: минимально необходимыми навыками и приемами изучения результатов экспериментов.</p>	<p>Знать: основные методы математики, используемые для обработки данных.</p> <p>Уметь: уверенно решать стандартные задачи математического исследования результатов эксперимента. Владеть: навыками, достаточными для верного отображения экспериментальных данных средствами математики</p>	<p>Знать: теоретические основы аналитических приемов обработки данных.</p> <p>Уметь: выбирать метод исследования данных, адекватный изучаемому явлению; решать задачи, анализировать результаты обработки данных.</p> <p>Владеть: сформированными навыками использования основных приемов обработки, анализа и представления экспериментальных данных.</p>



**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

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

	переменного		защита М-9, лекции			
11	Теория вероятностей	УК - 1 ОПК - 2	Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции пр. занятия	Т-10	1-10	
12	Математическая статистика	УК - 1 ОПК - 2	Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции пр. занятия	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 проведения текущего контроля успеваемости 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) кососимметричности – 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  $\epsilon$ .
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 Лопиталя.
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 Лопиталя. - 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 балла.

### 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  $x_1, x_2, x_3$ . Основной 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?

5Г. Геометрический смысл определителя.

6. Направление оси  $u$  задаётся вектором  $\vec{q}(-5,1,1)$ . При каком значении  $y$  проекция вектора  $\vec{a}(4, y, -2)$  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 промежутки, 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:

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

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?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 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 успеваемости* 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
Практическое за- нятие (9 шт.)	9	Выполнил, доля правильных ответов 50%	18	Выполнил, доля правиль- ных ответов более 90%
Модуль (4 шт.)	8	Выполнил, доля правильных ответов 50%	16	Выполнил, доля правиль- ных ответов более 90%
Собеседование	7	доля правильных ответов 50%	14	доля правильных ответов



при защите лабораторных работ				более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Не выполнил (выполнил все задания неверно)	36	Выполнил все задания верно

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **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. Пospelова. - 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. Пospelова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432с.
4. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Пospelова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544с
5. Магазинников, Л.И. Высшая математика: Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Магазинников, Л.И., Магазинников А.Л.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. Режим доступа <http://biblioclub.ru/>
6. Дорофеев, С.Н. Высшая математика : конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Дорофеев. – Москва : Мир и образование, 2011. – 591 с. Режим доступа <http://biblioclub.ru/>
7. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

1. 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.

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

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

1. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза ([www.nica.ru](http://www.nica.ru)).
2. Демоверсия АПИМ, применяемых при к аккредитации вуза ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)).

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

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](http://www.elibrary.ru)

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Высшая математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима

серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Высшая математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРИАНт PDC2136/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 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом ис-

пользуются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для измене- ния и подпись лица, про- водившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рован- ных	новых			



