

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ткачева Татьяна Юрьевна

Должность: декан ФЭИМ

Дата подписания: 29.09.2023 10:46:24

Уникальный программный ключ:

73ec3e90d2fc287e0185b8571569dffca4822a95099bачh11112ac130he7e3d6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»**

### **Цель преподавания дисциплины**

Основная цель высшей математики заключается в том, чтобы дать представление о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений; о возможности использования математического аппарата в различных областях профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины**

- способность развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания; строить математические модели и проводить анализ результатов решения прикладных задач;
- способность развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата и ЭВМ.

### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие (УК-1.1);
- Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.2);
- Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов (УК-1.3);
- Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения (УК -2.2);
- Использует методы получения информации, обработки и анализа для построения моделей при управлении бизнесом и интерпретации результатов моделирования (ОПК -2.1);
- Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений (ОПК -2.2).

### **Разделы дисциплины**

Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих

переменных. Дифференциальные уравнения. Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания. Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Математическая статистика.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)



Т.Ю. Ткачева

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 38.03.02 Менеджмент

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.02 Менеджмент и на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 25.06.2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент на заседании кафедры Высшей математики 30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой Высшей математики  
д.ф-м.н, профессор



Н.А. Хохлов

Разработчик программы  
к.т.н., доцент



Е.В.Скрипкина

Согласовано:

Зав. кафедрой региональной  
экономики и менеджмента  
к.э.н., доцент



Ю.С.Положенцева


Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры Высшей математики «29» 06 2022 г., протокол № 12

Зав. кафедрой Высшей математики



Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры Высшей математики «03» 04 2023 г., протокол № 13.

И.О. Зав. кафедрой Высшей математики



Скрипкина Е.В.

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

## 1.1 Цель дисциплины

Основная цель высшей математики заключается в том, чтобы дать представление о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений; о возможности использования математического аппарата в различных областях профессиональной деятельности.

## 1.2 Задачи дисциплины

- способность развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания; строить математические модели и проводить анализ результатов решения прикладных задач;
- способность развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата и ЭВМ.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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		
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	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы высшей математики. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> Теоретические факты и методы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных. <b>Уметь:</b> оперировать различными терминами математического анализа, решать

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>профессиональные задачи математическими методами, составлять математические модели задач.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов.</p>
		<p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>
УК - 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК -2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>

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	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	ОПК -2.1 Использует методы получения информации, обработки и анализа для построения моделей при управлении бизнесом и интерпретации результатов моделирования	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.
		ОПК -2.2 Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 38.03.02 Менеджмент направления подготовки, направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом». Дисциплина изучается на 1<sup>ом</sup> курсе в 1<sup>ом</sup> и 2<sup>ом</sup> семестре.

**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 (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,7
Контроль (подготовка к экзамену)	90
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

**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	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Определители. 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	Отображения множеств. Метрика. Предел.



	анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Непрерывность. Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Приложение интеграла.
<b>2 семестр</b>		
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения. Экономические приложения дифференциальных уравнений.
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Локальная, интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	Дискретные, непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения.
8	Математическая статистика	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно - методи ческие матери алы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7*	8
<b>1 семестр</b>							
1	Элементы линейной алгебры	2	-	1-3	У 1, 2, ДЛ 7	КО,Т1 4 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	8	-	4-5	У 1,2 6,11	КО 8 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
3	Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	-	6-9	У 1,2 ДЛ 6,11	КО,Т2 12 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2

4	Интегральное исчисление функций одной переменной	14	-	10-11	У 1, 3, 5,8 МУ 3, ДЛ 8,14	Мод.3,Т3 17 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
<b>2 семестр</b>							
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения.	6	-	12-13	У 1,3 МУ 3,1 ДЛ 5,8,15	Мод.4,Т4 4 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	8	-	14-15	У 1,9,10 МУ 2,8	Мод.5,Т5 8 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	8	-	16-17	У 1 9,10,12,13	Мод.6,Т6 12 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
8	Математическая статистика	14	-	18-19	9,10 МУ 4,6	Коллоквиум, Т7 17 неделя	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2

\* использование сокращений:

С – собеседование

Т - тестирование

К – контрольная работа

Ко – контрольный опрос

Д – дискуссия

ДИ – деловая игра

КЗ – кейс-задача

Пс – подготовка сообщения

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Элементы линейной алгебры	4
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	4
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	4
<b>ИТОГО часов за 1 семестр</b>		18
<b>2 семестр</b>		
1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	4
2	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	4

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
3	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	6
4	Математическая статистика	4
<b>ИТОГО часов за 2 семестр</b>		18
<b>ВСЕГО</b>		36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
<b>1 семестр</b>			
1	Элементы линейной алгебры	1-4 неделя	8
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	5-9 неделя	8
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10-14 неделя	8
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	15-18 неделя	10,85
<b>Итого самостоятельная работа за 1 семестр</b>			<b>34,85</b>
<b>2 семестр</b>			
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	1-4 недели	15
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	5-10 неделя	15
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	11-14 неделя	15
8	Математическая статистика	15-18 неделя	7,85
<b>Итого самостоятельная работа за 2 семестр</b>			<b>52,85</b>
<b>ВСЕГО</b>			<b>87,7</b>

### 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:

1. 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.

### *2. кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления информации из учебников, учебных пособий и периодических изданий фонда кафедры (библиотека кафедры);

- 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; тем рефератов и докладов; вопросов к экзаменам и зачетам; методических указаний к выполнению курсовых работ и т.д.

### *3. типографией университета:*

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

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 года № 301 реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33 % от аудиторных занятий согласно УП.

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	2	3	4
1 семестр			
<b>Лекционные занятия</b> <i>(занятия, проводимые в интерактивной форме)</i>			
1	Элементы линейной алгебры	Лекция-визуализация	2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Лекция-презентация	2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	4
<i>Итого часов лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме за 1 семестр</i>			8
<b>Практические занятия</b> <i>(занятия, проводимые в интерактивной форме)</i>			
1	Элементы функционального анализа	Практическое занятие, дискуссия	2
2	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие Тренинг	4
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Практическое занятие Тренинг	2
<i>Итого часов практических занятий, проводимых в интерактивной форме за 1 семестр</i>			8
2 семестр			
<b>Лекционные занятия</b> <i>(занятия, проводимые в интерактивной форме)</i>			
1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Лекция-презентация	2
2	Дифференциальные уравнения	Лекция-презентация	2
3	Математическая статистика	Лекция-презентация, дискуссия	2
<i>Итого часов лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме за 2 семестр</i>			6
<b>Практические занятия</b> <i>(занятия, проводимые в интерактивной форме)</i>			
1	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	Практическое занятие, Тренинг	2
3	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	Практическое занятие, Тренинг	4
4	Математическая статистика	Практическое занятие, дискуссия	2
<i>Итого часов практических занятий,</i>			8

<i>проводимых в интерактивной форме за 2 семестр</i>	
<b><i>ВСЕГО часов в интерактивной форме</i></b>	<b>30</b>

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 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 наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1	Высшая математика Микроэкономические теории и системы	Учебная ознакомительная практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Мировая экономика и международные экономические отношения	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Высшая математика Философия	Информатика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК 2	Количественные методы в менеджменте Информационные технологии в менеджменте	Маркетинг Социально-экономическое прогнозирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения / семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестры

\*\* Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

## 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 («удовлетво- рительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 / начальный	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> базовые определения математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой для математизации поставленной задачи.	<b>Знать:</b> основные определения и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие и этапы решения. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу и математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>Знать:</b> Все изучаемые понятия и теоретические факты математического анализа. <b>Уметь:</b> анализировать и свободно решать поставленную задачу, выделять основные ее составляющие, анализируя этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу, математической культурой и мышлением для математизации поставленной задачи
	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> базовые теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и математическую информацию, пользуясь литературой <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области	<b>Знать:</b> основные теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь литературой <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей	<b>Знать:</b> все теоретические сведения и методы дисциплины <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь различными источниками информации <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов
	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа; - дифференциальное исчисление функций одной



		<p>анализа</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач</li> </ul>	<p>функционального анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области</li> </ul>	<p>переменной;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>
УК-2 / начальный	УК -2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>
ОПК-2 /	ОПК -2.1	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>

начальный	Использует методы получения информации, обработки и анализа для построения моделей при управлении бизнесом и интерпретации результатов моделирования	основные теоретические факты <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой	основные теоретические факты и практические методы <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели	основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности
	ОПК -2.2 Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	<b>Знать:</b> основные теоретические факты <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.

### 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 её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М защита М	Т	Вопр. 1-29	Согласно табл. 7.2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	Вопр. 30-44	Согласно табл. 7.2

3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	К	По варианту	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
8	Математическая статистика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	К	По варианту	Согласно табл. 7.2

### **Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Теоретические вопросы для К.О.**

1. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, перемножение.
2. Определитель как числовая функция квадратных матриц.
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.

9. Определение ранга матрицы с использованием ее миноров.
4. Критерий совместности системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы.
5. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
6. Операции сложения и умножения на число геометрических векторов.
7. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
8. Проекция вектора на ось.
9. Скалярное произведение.
10. Векторное произведение: определение, применения, выражение в декартовых координатах.
11. Геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядков. Смешанное произведение векторов.
12. 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
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. Правило Лопиталя.
41. Формула Тейлора.
42. Условия монотонности и локального экстремума функции.
43. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
44. Общая схема исследования функции.

### **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. Исследование функции на экстремум. - 2 балла.
14. Промежутки выпуклости (вогнутости) функции. - 2 балла.
15. Вычисление неопределенного интеграла.
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  $\hat{A}\hat{A}$

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  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -2 & 0 & -8 \\ 2 & 1 & 0 & -6 \end{pmatrix}$ .

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  $\vec{a} = (5, 2)$ . При каком значении  $u$  проекция вектора  $\vec{a} = (2, 2)$  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  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$ ,  $C(0, 0, 1)$ . Укажите какой-нибудь нормальный вектор этой плоскости.

9. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2} =$

1) -4 2) 0 3) -2 4) 4 5) 1.

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  ~~$y = e^{3\sqrt{x}}$~~ .

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

13. Найдите наименьшее значение функции  ~~$f(x) = \frac{x^2}{2} - 11x$~~

14. Укажите промежуток, на котором функция  ~~$y = 2\sqrt{x}$~~  выпукла вниз.

15. Вычислите  $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx =$

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

### Примеры типовых задач фонда оценочных средств

#### Типовые задачи для модулей 1-7

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  ~~$A \cdot X = B$~~ .

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)  ~~$f(x) = 3x \frac{2}{3} x^{\frac{3}{4}}$~~       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)  ~~$z = \sqrt{2z^2 - 1}$~~ ;      б)  ~~$z = \ln y$~~

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

7. Методом наименьших квадратов построить многочлен второй степени, аппроксимирующий функцию, заданную таблично. Найти значение многочлена в заданных точках, абсолютную погрешность в них и построить графики.
8. 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
9. 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 текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### **Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится:

- в форме экзаменов во 1,2-ом семестрах

Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество

освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

#### Задание в закрытой форме:

Функция  $y = \frac{x^n}{2x^3 + 1}$  является бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ , если

- 1)  $n = 0$       2)  $n < 3$       3)  $n = 3$       4)  $n > 3$

#### Задание в открытой форме:

Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y = (x^2 + 1)^4$  в точке  $x = 1$  равен \_\_\_\_\_

#### Задание на установление правильной последовательности

Определите правильный порядок нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке:

- 1) найти производную
- 2) решить уравнение  $y' = 0$
- 3) отобрать среди корней уравнения те, которые принадлежат заданному отрезку
- 4) найти значения функции в выбранных точках и на концах отрезка
- 5) выбрать среди полученных значений наибольшее (наименьшее)

#### Задание на установление соответствия:

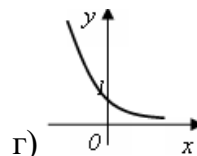
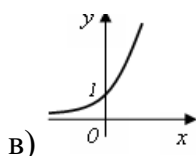
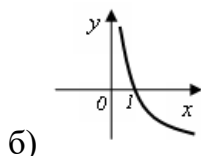
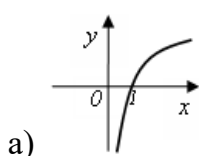
Установить соответствие между функциями и их графиками

1)  $y = 2^x$

2)  $y = (0,5)^x$

3)  $y = \log_2 x$

4)  $y = \log_{0,5} x$



#### Компетентностно-ориентированная задача

Найти работу силы  $F(x) = \frac{-3}{x^2}$  по перемещению материальной точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=1$  в точку  $x=2$ .

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 «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
1 семестр				
Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа Т	8	Для правильных ответов 50%	16	Для правильных ответов 90%
Дифференциальное исчисление функции одной переменной Т	8	Для правильных ответов 50%	16	Для правильных ответов 90%
Интегральное исчисление функций одной переменной Т	8	Для правильных ответов 50%	16	Для правильных ответов 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	
2 семестр				
Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения.	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Математическая статистика	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 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. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

2. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа: задачи с решениями и теория : учебник / А. А. Туганбаев. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 316 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607450> (дата обращения: 28.02.2022) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9765-3503-9 : Б. ц.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 432 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> (дата обращения: 13.10.2020) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

1. Магазинников, Л. И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие : / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

2. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 301 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

3. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А. А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

4. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебное пособие для студентов, аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 080000, 150000, 380000 / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 142 с. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Числовые ряды : методические указания и индивидуальные задания к модулю [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. В. Бойков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 62 с. – Текст электронный.

1. Функциональные ряды: методические указания и индивидуальные задания [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Журавлева, Н. А. Конорева. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный.

2. Определенный интеграл: методические указания и индивидуальные задания к М- 8 [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Студеникина, Е. А. Панина. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 33 с. – Текст электронный

3. Кратные интегралы : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. И. Дмитриев. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный.

4. Высшая математика : методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с. - Текст : электронный.

5. Высшая математика : методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей очной и заочной форм обучения. / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 67 с. - Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета:  
Математические заметки

Сборники научных статей:

1. Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики,
1. Математика и ее приложения в современной науке и практике

## 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 и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В рамках изучения дисциплины «Высшая математика» работа студентов организуется в следующих формах:

1. Работа с конспектом лекций и дополнительной литературой по темам курса.
2. Работа с раздаточным материалом – «Скрин-шот».
3. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий (дискуссионные вопросы для дополнительного изучения).
4. Подготовка к семинарскому занятию.
5. Выполнение групповых и индивидуальных домашних заданий, в том числе:
  - проведение собеседования по теме лекции;
  - подготовка краткого доклада (резюме, эссе) по теме семинарского занятия и разработка мультимедийной презентации к нему;
  - выполнение практических заданий (решение задач, выполнение расчетных и лабораторных работ);
  - подготовка к тестированию;
6. Самоконтроль.

Рекомендуемый ниже режим самостоятельной работы позволит студентам глубоко разобраться во всех изучаемых вопросах, активно участвовать в дискуссиях на семинарских занятиях и в конечном итоге успешно сдать экзамен по дисциплине «Высшая математика».

1. Лекция является фундаментальным источником знаний и должна способствовать глубокому усвоению материала, активизировать интерес студента к изучаемой дисциплине.

Работу с конспектом лекций целесообразно проводить непосредственно после её прослушивания. Она предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Ознакомление с дополнительной литературой по теме, проведение обзора мнений других ученых по изучаемой теме. Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологии (понятий), категорий и законов (гlossарий к каждой теме содержится в разделе 2 учебно-методического пособия). Студенту рекомендуется не ограничиваться при изучении темы только конспектом лекций или одним учебником; необходимо не только конспектировать лекции, но и читать дополнительную литературу, изучать методические рекомендации, издаваемые кафедрой.

2. «Скрин-шот» - специальный раздаточный материал, подготовленный преподавателем, который предназначен для повышения эффективности учебного процесса за счет:

- привлечения дополнительного внимания студента на наиболее важных и сложных проблемах курса;
- освобождения от необходимости ведения рутинных записей по ходу лекции и возможности более адекватной фиксации ключевых положений лекции;
- представления всего необходимого иллюстративного и справочно-информационного материала по теме лекции;
- более глубокой переработки материалов курса при подготовке к зачету или экзамену.

Самостоятельная работа с раздаточным материалом «Скрин-шот» может проводиться вместо работы с конспектом лекций, если композиция каждой страницы материала построена лектором таким образом, что достаточно свободного места для конспектирования материалов лекции, комментариев и выражения собственных мыслей студента по материалам услышанного или прочитанного.

В случае, когда студенты ведут отдельные конспекты лекций, работа с раздаточным материалом «Скрин-шот» проводится вместе с работой с конспектом лекций по каждой теме.

3. В связи с большим объемом изучаемого материала, интересом который он представляет для современного образованного человека, некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Это предусмотрено учебным планом подготовки бакалавров. *Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий* (дискуссионных вопросов раздела 2 учебно-методического пособия – см. п. 8.3), предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы и её конспектирование по этим вопросам.

4. В ходе *практических занятий* проводится разъяснение теоретических положений курса, уточнения междисциплинарных связей.

*Подготовка к практическому (семинарскому) занятию* предполагает большую самостоятельную работу и включает в себя:

- Знакомство с планом семинарского занятия и подбор материала к нему по указанным источникам (конспект лекции, основная, справочная и дополнительная литература, электронные и Интернет-ресурсы).
- Запоминание подобранного по плану материала.
- Освоение терминов, перечисленных в гlossарии.
- Ответы на вопросы, приведенные к каждой теме.
- Обдумывание вопросов для обсуждения. Выдвижение собственных вариантов ответа.
- Выполнение заданий преподавателя.
- Подготовка (выборочно) индивидуальных заданий.

Задания, приведенные в планах занятий, выполняются всеми студентами в обязательном порядке.

5. *Выполнение групповых и индивидуальных домашних заданий* является обязательной формой самостоятельной работы студентов. По дисциплине «Высшая математика» она предполагает подготовку индивидуальных или групповых (на усмотрение преподавателя) докладов (сообщений, рефератов, эссе, творческих заданий) на семинарских занятиях и разработку мультимедийной презентации к нему.

*Доклад* - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

*Реферат* - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее, приводит список используемых источников.

*Эссе* - средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

*Творческое задание* - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Преподаватель сам формирует задание или студенты имеют возможность самостоятельно выбрать одну из предполагаемых преподавателем тем и выступить на семинарском занятии. Доклад (резюме, эссе и т.д.) как форма самостоятельной учебной деятельности студентов представляет собой рассуждение на определенную тему на основе обзора нескольких источников в целях доказательства или опровержения какого-либо тезиса. Информация источников используется для аргументации, иллюстрации и т.д. своих мыслей. Цель написания такого рассуждения не дублирование имеющейся литературы на эту тему, а подготовка студентов к проведению собственного научного исследования, к правильному оформлению его описания в соответствии с требованиями.

Работа студентов по подготовке доклада (сообщения, рефератов, эссе, творческих заданий) заключается в следующем:

- подбор научной литературы по выбранной теме;
- работа с литературой, отбор информации, которая соответствует теме и помогает доказать тезисы;
- анализ проблемы, фактов, явлений;
- систематизация и обобщение данных, формулировка выводов;
- оценка теоретического и практического значения рассматриваемой проблемы;
- аргументация своего мнения, оценок, выводов, предложений;
- выстраивание логики изложения;
- указание источников информации, авторов излагаемых точек зрения;
- правильное оформление работы (ссылки, список использованной литературы, рисунки, таблицы) по стандарту.

Самостоятельность студента при подготовке доклада (сообщение, эссе) проявляется в выборе темы, ракурса её рассмотрения, источников для раскрытия темы, тезисов, аргументов для их доказательства, конкретной информации из источников, способа структурирования и обобщения информации, структуры изложения, а также в обосновании выбора темы, в оценке её актуальности, практического и теоретического значения, в выводах.

Выступление с докладом (резюме, эссе) на семинаре не должно превышать 7-10 минут. После устного выступления автор отвечает на вопросы аудитории (студентов, преподавателя) по теме и содержанию своего выступления.

Цель и задачи данного вида самостоятельной работы студентов определяют требования, предъявляемые к докладу (резюме, эссе), и критерии его оценки:

- 1) логическая последовательность изложения;
- 2) аргументированность оценок и выводов, доказанность тезиса;
- 3) ясность и простота изложения мыслей (отсутствие многословия и излишнего наукообразия);

- 4) самостоятельность изложения материала источников;
- 5) корректное указание в тексте доклада источников информации, авторов проводимых точек зрения;
- 6) стилистическая правильность и выразительность (выбор языковых средств, соответствующих научному стилю речи);
- 7) уместное использование иллюстративных средств (цитат, сносок, рисунков, таблиц, слайдов).

Изложение материалов доклада может сопровождаться *мультимедийной презентацией*. Разработка мультимедийной презентации выполняется по требованию преподавателя или по желанию студента.

Презентация должна быть выполнена в программе Power Point и включать такое количество слайдов, какое необходимо для иллюстрирования материала доклада в полном объеме.

Основные методические требования, предъявляемые к презентации:

- логичность представления с согласованность текстового и визуального материала;
- соответствие содержания презентации выбранной теме и выбранного принципа изложения / рубрикации информации (хронологический, классификационный, функционально-целевой и др.);
- соразмерность (необходимая и достаточная пропорциональность) текста и визуального ряда на каждом слайде (не менее 50% - 50%, или на 10-20% более в сторону визуального ряда);
- комфортность восприятия с экрана (цвет фона; размер и четкость шрифта);
- эстетичность оформления (внутреннее единство используемых шаблонов предъявления информации; упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов);
- допускается наличие анимационных и звуковых эффектов.

Оценка доклада (резюме, эссе) производится в рамках 12-балльного творческого рейтинга действующей в ЮЗГУ балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества знаний студентов. Итоговая оценка является суммой баллов, выставяемых преподавателем с учетом мнения других студентов по каждому из перечисленных выше методических требований к докладу и презентации.

По дисциплине «Высшая математика» также формой самостоятельной работы студентов является *выполнение практических заданий (решения задач, выполнения расчетных и лабораторных работ, оформление отчетов о самостоятельной работе)*, содержание которых определяется содержанием учебно-методического пособия. Часть практических заданий может быть выполнена студентами на аудиторных практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя. После того, как преподавателем объявлено, что рассмотрение данной темы на аудиторных занятиях завершено, студент переходит к самостоятельному выполнению практических заданий, пользуясь настоящим учебно-методическим пособием, конспектом лекций по соответствующей теме, записями, сделанными на практических занятиях, дополнительной литературой по теме. Все практические задания для самостоятельного выполнения студентами, приведенные в учебно-методическом пособии обязательны для выполнения в полном объеме.

*Подготовка к тестированию* предусматривает повторение лекционного материала и основных терминов, а также самостоятельное выполнение заданий в текстовой форме, приведенных в учебно-методическом пособии.

6. *Самоконтроль* является обязательным элементом самостоятельной работы студента по дисциплине «Высшая математика». Он позволяет формировать умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля формирует навыки планирования учебного труда, способствует углублению внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей.

Самоконтроль включает:

1. Ответ на вопросы для самоконтроля для самоанализа глубины и прочности знаний и умений по дисциплине.

2. Критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заменить и исправлять свои ошибки.

Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- ответ на вопросы, приведенные к каждой теме (см. раздел 2 учебно-методического пособия – см. п. 8.3);
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- ответы на вопросы и выполнение заданий для самопроверки (данное учебно-методическое пособие предполагает вопросы для самоконтроля по каждой изучаемой теме);
- самостоятельное тестирование по предложенным в учебно-методическом пособии тестовых заданий.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При возникновении сложностей по усвоению программного материала необходимо посещать консультации по дисциплине, задавать уточняющие вопросы на лекциях и практических занятиях, уделять время самостоятельной подготовке (часы на самостоятельное изучение), осуществлять все формы самоконтроля.

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

1. MSDN subscriptions: Windows 7, Windows 8, Windows 10 (Договор ИТ000012385)

2. Microsoft Office

- Office 2007 Suites
- Office Standard 2010 МАК
- Office Std 2013 МАК
- Office Standard 2016 МАК

(Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46»;

Лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»;

Лицензия № 66216728, срок действия с 22.12.2015 по 21.12.2017 гг.)

3. Справочно-правовая система «Консультант +» (договор №219894 от 19.12.2016 г.)

4. Свободно распространяемое и бесплатное ПО:

- LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)
- OpenOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)



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

Учебная аудитория для проведения занятий, а также лаборатория (компьютерный класс) кафедры оснащена учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска.

При изучении дисциплины используются компьютеры, проекторы и т.д., в частности:

- Компьютер ВаРИАНтPDC2160/iC33/2\*512Mb - 10 шт.
- Компьютер 300Winwin/INTELC-2800/FDD3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300WINTELP4-2800/FDD 3.5/2\*512 - 8 шт.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.

В компьютерном классе кафедры обеспечена доступность студентам к сети Интернет.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения: стандартные программные продукты, Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». При проведении лекционных занятий с целью лучшего восприятия студентами учебного материала используются наглядные формы представления информации в виде слайдов. Для этих целей применяется персональный компьютер (ноутбук), мультимедиа проектор, экран.

## **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. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются 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).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)



Т.Ю. Ткачева

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 38.03.02 Менеджмент

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом»

наименование направленности (профиля, специализации)

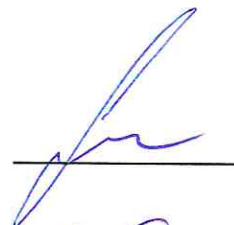
форма обучения очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 38.03.02 Менеджмент и на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 25.06.2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент на заседании кафедры Высшей математики 30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой Высшей математики  
д.ф.-м.н, профессор



Н.А. Хохлов

Разработчик программы  
к.т.н., доцент



Е.В.Скрипкина

Согласовано:  
Зав. кафедрой региональной  
экономики и менеджмента  
к.э.н., доцент



Ю.С.Положенцева


Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры Высшей математики «29» 06 2022 г., протокол № 12

Зав. кафедрой Высшей математики



Хохлов Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры Высшей математики «03» 04 2023 г., протокол № 13.

И.о. Зав. кафедрой Высшей математики



Заведующая И.О.

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

## 1.1. Цель дисциплины

Основная цель высшей математики заключается в том, чтобы дать представление о математике как особом способе познания мира, об общности ее понятий и представлений; о возможности использования математического аппарата в различных областях профессиональной деятельности.

## 1.2. Задачи дисциплины

- способность развитию логического и алгоритмического мышления;
- научить основным методам исследования и решения математических задач теоретического и практического характера;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания; строить математические модели и проводить анализ результатов решения прикладных задач;
- способность развитию навыков в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата и ЭВМ.

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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		
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	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы высшей математики. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> Теоретические факты и методы математического анализа, необходимые для обработки экономических данных. <b>Уметь:</b> оперировать различными терминами математического анализа, решать

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		
			<p>профессиональные задачи математическими методами, составлять математические модели задач.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов.</p>
		<p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием для решения задач в своей предметной области.</li> </ul>
УК - 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК -2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- интегральное исчисление функций одной переменной;</li> <li>- дифференциальное исчисление функций многих переменных;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы в экономических приложениях;</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p>

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		
			- инструментарием для решения задач в своей предметной области.
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	ОПК -2.1 Использует методы получения информации, обработки и анализа для построения моделей при управлении бизнесом и интерпретации результатов моделирования	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.
		ОПК -2.2 Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 38.03.02 Менеджмент направления подготовки, направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом». Дисциплина изучается на 1<sup>ом</sup> курсе в 1<sup>ом</sup> и 2<sup>ом</sup> семестре.



**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 (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	52
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	170,7
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

#### 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	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Определители. 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 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность. Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Приложение интеграла.
<b>2 семестр</b>		
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения. Экономические приложения дифференциальных уравнений.
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	Комбинаторика. Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Локальная, интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	Дискретные, непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения.
8	Математическая статистика	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7*	8
<b>1 семестр</b>							
1	Элементы линейной алгебры	2	-	1-3	У 1, 2, ДЛ 7	КО,Т1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2	-	4-5	У 1,2 6,11	КО	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
3	Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6	-	6-9	У 1,2 ДЛ 6,11	КО,Т2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	8	-	10-11	У 1, 3, 5,8 МУ 3, ДЛ 8,14	Мод.3,Т3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
<b>2 семестр</b>							
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения.	4	-	12-13	У 1,3 МУ 3,1 ДЛ 5,8,15	Мод.4,Т4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	2	-	14-15	У 1,9,10 МУ 2,8	Мод.5,Т5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	4	-	16-17	У 1 9,10,12 ,13	Мод.6,Т6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2
8	Математическая статистика	8	-	18-19	9,10 МУ 4,6	Коллоквиум ,Т7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2

\* использование сокращений:

С – собеседование

Т - тестирование

К – контрольная работа

Ко – контрольный опрос

Д – дискуссия

ДИ – деловая игра

КЗ – кейс-задача

Пс – подготовка сообщения

**4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия**

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Элементы линейной алгебры	2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	2
<b>ИТОГО часов за 1 семестр</b>		<b>8</b>
<b>2 семестр</b>		
1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	2
2	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	2
3	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	2
4	Математическая статистика	2
<b>ИТОГО часов за 2 семестр</b>		<b>8</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС
<b>1 семестр</b>			
1	Элементы линейной алгебры	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	29,85
<b>Итого самостоятельная работа за 1 семестр</b>			<b>89,85</b>
<b>2 семестр</b>			
5	Дифференциальное исчисление функций	межсессионный период в зависимости от	20

	многих переменных Дифференциальные уравнения	установленных в расписании недель семестра	
6	Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20
8	Математическая статистика	межсессионный период в зависимости от установленных в расписании недель семестра	20,85
<b>Итого самостоятельная работа за 2 семестр</b>			<b>80,85</b>
<b>ВСЕГО</b>			<b>170,7</b>

### **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:

*1. 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.

*2. кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления информации из учебников, учебных пособий и периодических изданий фонда кафедры (библиотека кафедры);

- 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; тем рефератов и докладов; вопросов к экзаменам и зачетам; методических указаний к выполнению курсовых работ и т.д.

*3. типографией университета:*

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

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 года № 301 реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33 % от аудиторных занятий согласно УП.

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	2	3	4
1 семестр			
<b><i>Лекционные занятия (занятия, проводимые в интерактивной форме)</i></b>			
1	Элементы линейной алгебры	Лекция-визуализация	2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Лекция-визуализация	2
<i>Итого часов лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме за 1 семестр</i>			4
<b><i>Практические занятия (занятия, проводимые в интерактивной форме)</i></b>			
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие Тренинг	2
<i>Итого часов практических занятий, проводимых в интерактивной форме за 1 семестр</i>			2
2 семестр			
<b><i>Лекционные занятия (занятия, проводимые в интерактивной форме)</i></b>			
1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Лекция-презентация	2
2	Дифференциальные уравнения	Лекция-презентация	2

<i>Итого часов лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме за 2 семестр</i>			4
<b><i>Практические занятия (занятия, проводимые в интерактивной форме)</i></b>			
3	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	Практическое занятие, Тренинг	2
<i>Итого часов практических занятий, проводимых в интерактивной форме за 2 семестр</i>			2
<b><i>ВСЕГО часов в интерактивной форме</i></b>			<b>12</b>

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 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 наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1	Высшая математика Микроэкономические теории и системы	Учебная ознакомительная практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Мировая экономика и международные экономические отношения	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Высшая математика Философия	Информатика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК 2	Количественные методы в менеджменте Информационные технологии в менеджменте	Маркетинг Социально-экономическое прогнозирование	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 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 / начальный	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> базовые определения математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие <b>Владеть (или Иметь)</b>	<b>Знать:</b> основные определения и теоретические факты математического анализа <b>Уметь:</b> анализировать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие и этапы решения.	<b>Знать:</b> Все изучаемые понятия и теоретические факты математического анализа. <b>Уметь:</b> анализировать и свободно решать поставленную задачу, выделять ее основные составляющие, анализируя этапы решения <b>Владеть (или Иметь опыт)</b>



		<b>опыт деятельности):</b> математической культурой для математизации поставленной задачи.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способностью к анализу и математической культурой для математизации поставленной задачи	<b>деятельности):</b> способностью к анализу, математической культурой и мышлением для математизации поставленной задачи
УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> базовые теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и математическую информацию, пользуясь литературой <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области	<b>Знать:</b> основные теоретические сведения и методы математического анализа <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь литературой <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей	<b>Знать:</b> все теоретические сведения и методы дисциплины <b>Уметь:</b> осуществлять поиск математических фактов, выбирать и ранжировать математическую информацию, пользуясь различными источниками информации <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> инструментарием для решения задач в своей предметной области и построения математических моделей экономических процессов	
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа <b>Уметь:</b> - использовать математические методы в экономических приложениях; <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа; - дифференциальное исчисление функций одной переменной; - интегральное исчисление функций одной переменной <b>Уметь:</b> - использовать математические методы в экономических приложениях; - решать типовые задачи по основным разделам курса <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач в своей предметной области	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа; - дифференциальное исчисление функций одной переменной; - интегральное исчисление функций многих переменных; - дифференциальные уравнения; - теорию вероятностей и математическую статистику <b>Уметь:</b> - использовать математические методы в экономических приложениях; - решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач в своей	

				предметной области.
УК-2 / начальный	УК -2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	<b>Знать:</b> - дифференциальное исчисление функций одной переменной; - интегральное исчисление функций одной переменной; <b>Уметь:</b> - решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа; - дифференциальное исчисление функций одной переменной; - интегральное исчисление функций одной переменной; <b>Уметь:</b> - использовать математические методы в экономических приложениях; - решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач в своей предметной области.	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - элементы функционального анализа; - дифференциальное исчисление функций одной переменной; - интегральное исчисление функций одной переменной; - дифференциальное исчисление функций многих переменных; - дифференциальные уравнения; - теорию вероятностей и математическую статистику. <b>Уметь:</b> - использовать математические методы в экономических приложениях; - решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - инструментарием для решения задач в своей предметной области.
ОПК-2 / начальный	ОПК -2.1 Использует методы получения информации, обработки и анализа для построения моделей при управлении бизнесом и интерпретации результатов моделирования	<b>Знать:</b> основные теоретические факты <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности
	ОПК -2.2 Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений	<b>Знать:</b> основные теоретические факты <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь опыт</b>	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики <b>Владеть (или Иметь</b>	<b>Знать:</b> основные теоретические факты и практические методы математического анализа. <b>Уметь:</b> использовать аппарат математической статистики для описания объектов.

		<i>деятельности):</i> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели	<i>опыт деятельности):</i> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи	<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> математической культурой, позволяющей подбирать математические модели и решать задачи профессиональной деятельности.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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 её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы линейной алгебры	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М защита М	Т	Вопр. 1-29	Согласно табл. 7.2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	Вопр. 30-44	Согласно табл. 7.2
3	Элементы функционального анализа Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	К	По варианту	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
6	Расчет	УК-1.1, УК-	Лекции,	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2

	вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М			
7	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	Т	По варианту	Согласно табл. 7.2
8	Математическая статистика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.2, ОПК -2.1, ОПК-2.2	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа над М, защита М	К	По варианту	Согласно табл. 7.2

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

#### Теоретические вопросы для К.О.

1. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, перемножение.
2. Определитель как числовая функция квадратных матриц.
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.
9. Определение ранга матрицы с использованием ее миноров.
10. Критерий совместности системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы.
11. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
12. Операции сложения и умножения на число геометрических векторов.
13. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
14. Проекция вектора на ось.
15. Скалярное произведение.
16. Векторное произведение: определение, применения, выражение в декартовых координатах.
17. Геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядков. Смешанное произведение векторов.
18. Уравнение прямой на плоскости: с нормальным векторов, 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
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. Правило Лопиталя.
41. Формула Тейлора.
42. Условия монотонности и локального экстремума функции.
43. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
44. Общая схема исследования функции.

### **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. Исследование функции на экстремум. - 2 балла.
14. Промежутки выпуклости (вогнутости) функции. - 2 балла.
15. Вычисление неопределенного интеграла.
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  $x_1, x_2, x_3$ . 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?

5Т. Геометрический смысл определителя.

6. Направление оси  $u$  задаётся вектором  $\vec{q}(-5,1,1)$ . При каком значении  $u$  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  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2} =$

- 1) -4    2) 0    3) -2    4) 4    5) 1.

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

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

15. Вычислите  $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx =$

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

### Примеры типовых задач фонда оценочных средств

#### Типовые задачи для модулей 1-7

1. Даны матрица А и столбец В:

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

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

8. 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

9. 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 текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### **Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится:

- в форме экзаменов во 1,2-ом семестрах

Экзамен проводится в форме тестирования (компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### **Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

#### **Задание в закрытой форме:**

Функция  $y = \frac{x^n}{2x^3 + 1}$  является бесконечно большой при  $x \rightarrow \infty$ , если

- 1)  $n = 0$       2)  $n < 3$       3)  $n = 3$       4)  $n > 3$



**Задание в открытой форме:**

Угловым коэффициентом касательной, проведенной к графику функции  $y = (x^2 + 1)^4$  в точке  $x = 1$  равен \_\_\_\_\_

**Задание на установление правильной последовательности**

Определите правильный порядок нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке:

- 1) найти производную
- 2) решить уравнение  $y' = 0$
- 3) отобрать среди корней уравнения те, которые принадлежат заданному отрезку
- 4) найти значения функции в выбранных точках и на концах отрезка
- 5) выбрать среди полученных значений наибольшее (наименьшее)

**Задание на установление соответствия:**

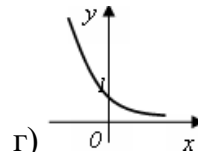
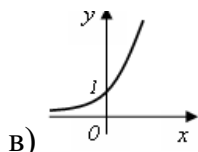
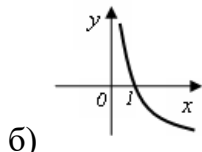
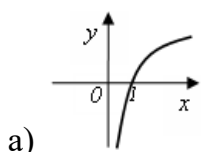
Установить соответствие между функциями и их графиками

1)  $y = 2^x$

2)  $y = (0,5)^x$

3)  $y = \log_2 x$

4)  $y = \log_{0,5} x$

**Компетентностно-ориентированная задача**

Найти работу силы  $F(x) = \frac{-3}{x^2}$  по перемещению материальной точки вдоль оси  $Ox$  из точки  $x=1$  в точку  $x=2$ .

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 «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
1 семестр				
Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа Т	0	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Дифференциальное исчисление функции одной переменной Т	0	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Интегральное исчисление функций одной переменной Т	0	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Всего	0		36	
Посещаемость	0		14	
Подготовка к экзамену, экзамен			60	
2 семестр				
Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения.	0	Для правильных ответов 50%	9	Для правильных ответов 90%
Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания.	0	Для правильных ответов 50%	9	Для правильных ответов 90%
Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	0	Для правильных ответов 50%	9	Для правильных ответов 90%
Математическая статистика	0	Для правильных ответов 50%	9	Для правильных ответов 90%
Всего	0		36	
Посещаемость	0		14	
Подготовка к экзамену, экзамен			60	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Студент сдаёт тест на компьютере в учебном заведении. В каждом варианте КИМ – 20 (или более / менее) тестовых вопросов (заданий). Максимальное количество баллов за тестирование у очно-заочной формы обучения - 60 баллов.

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

### 8.1 Основная учебная литература

1. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

2. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа: задачи с решениями и теория : учебник / А. А. Туганбаев. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 316 с. - URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607450> (дата обращения: 28.02.2022) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9765-3503-9 : Б. ц.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 432 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> (дата обращения: 13.10.2020) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Магазинников, Л. И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие : / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

3. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 301 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

4. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А. А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

5. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебное пособие для студентов, аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 080000, 150000, 380000 / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 142 с. - Текст : непосредственный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Числовые ряды : методические указания и индивидуальные задания к модулю [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. В. Бойков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 62 с. – Текст электронный.

2. Функциональные ряды: методические указания и индивидуальные задания [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. В. Журавлева, Н. А. Конорева. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный.

3. Определенный интеграл: методические указания и индивидуальные задания к М- 8 [для студентов технических и экономических специальностей] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. И. Студеникина, Е. А. Панина. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 33 с. – Текст электронный

4. Кратные интегралы : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. И. Дмитриев. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 30 с. – Текст электронный.

5. Высшая математика : методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 10 с. - Текст : электронный.

6. Высшая математика : методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Высшая математика» для студентов технических и экономических специальностей очной и заочной форм обучения. / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 67 с. - Текст : электронный.

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

Журналы в библиотеке университета:  
Математические заметки

Сборники научных статей:

1. Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики,
2. Математика и ее приложения в современной науке и практике

## 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 и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В рамках изучения дисциплины «Высшая математика» работа студентов организуется в следующих формах:

1. Работа с конспектом лекций и дополнительной литературой по темам курса.
2. Работа с раздаточным материалом – «Скрин-шот».
3. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий (дискуссионные вопросы для дополнительного изучения).
4. Подготовка к семинарскому занятию.
5. Выполнение групповых и индивидуальных домашних заданий, в том числе:
  - проведение собеседования по теме лекции;
  - подготовка краткого доклада (резюме, эссе) по теме семинарского занятия и разработка мультимедийной презентации к нему;
  - выполнение практических заданий (решение задач, выполнение расчетных и лабораторных работ);
  - подготовка к тестированию;
6. Самоконтроль.

Рекомендуемый ниже режим самостоятельной работы позволит студентам глубоко разобраться во всех изучаемых вопросах, активно участвовать в дискуссиях на семинарских занятиях и в конечном итоге успешно сдать экзамен по дисциплине «Высшая математика».

1. *Лекция* является фундаментальным источником знаний и должна способствовать глубокому усвоению материала, активизировать интерес студента к изучаемой дисциплине.

Работу с конспектом лекций целесообразно проводить непосредственно после её прослушивания. Она предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Ознакомление с дополнительной литературой по теме, проведение обзора мнений других ученых по изучаемой теме. Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологии (понятий), категорий и законов (гlossарий к каждой теме содержится в разделе 2 учебно-методического пособия). Студенту рекомендуется не ограничиваться при изучении темы только конспектом лекций или одним учебником; необходимо не только конспектировать лекции, но и читать дополнительную литературу, изучать методические рекомендации, издаваемые кафедрой.

2. «Скрин-шот» - специальный раздаточный материал, подготовленный преподавателем, который предназначен для повышения эффективности учебного процесса за счет:

- привлечения дополнительного внимания студента на наиболее важных и сложных проблемах курса;
- освобождения от необходимости ведения рутинных записей по ходу лекции и возможности более адекватной фиксации ключевых положений лекции;
- представления всего необходимого иллюстративного и справочно-информационного материала по теме лекции;
- более глубокой переработки материалов курса при подготовке к зачету или экзамену.

Самостоятельная работа с раздаточным материалом «Скрин-шот» может проводиться вместо работы с конспектом лекций, если композиция каждой страницы материала построена лектором таким образом, что достаточно свободного места для конспектирования материалов лекции, комментариев и выражения собственных мыслей студента по материалам услышанного или прочитанного.

В случае, когда студенты ведут отдельные конспекты лекций, работа с раздаточным материалом «Скрин-шот» проводится вместе с работой с конспектом лекций по каждой теме.

3. В связи с большим объемом изучаемого материала, интересом который он представляет для современного образованного человека, некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Это предусмотрено учебным планом подготовки бакалавров. *Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий* (дискуссионных вопросов раздела 2 учебно-методического пособия – см. п. 8.3), предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы и её конспектирование по этим вопросам.

4. В ходе *практических занятий* проводится разъяснение теоретических положений курса, уточнения междисциплинарных связей.

*Подготовка к практическому (семинарскому) занятию* предполагает большую самостоятельную работу и включает в себя:

- Знакомство с планом семинарского занятия и подбор материала к нему по указанным источникам (конспект лекции, основная, справочная и дополнительная литература, электронные и Интернет-ресурсы).
- Запоминание подобранного по плану материала.
- Освоение терминов, перечисленных в глоссарии.
- Ответы на вопросы, приведенные к каждой теме.
- Обдумывание вопросов для обсуждения. Выдвижение собственных вариантов ответа.
- Выполнение заданий преподавателя.
- Подготовка (выборочно) индивидуальных заданий.

Задания, приведенные в планах занятий, выполняются всеми студентами в обязательном порядке.

5. *Выполнение групповых и индивидуальных домашних заданий* является обязательной формой самостоятельной работы студентов. По дисциплине «Высшая математика» она предполагает подготовку индивидуальных или групповых (на усмотрение преподавателя) докладов (*сообщений, рефератов, эссе, творческих заданий*) на семинарских занятиях и разработку мультимедийной презентации к нему.

*Доклад* - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

*Реферат* - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее, приводит список используемых источников.

*Эссе* - средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ проблемы с использованием

концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

*Творческое задание* - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Преподаватель сам формирует задание или студенты имеют возможность самостоятельно выбрать одну из предполагаемых преподавателем тем и выступить на семинарском занятии. Доклад (резюме, эссе и т.д.) как форма самостоятельной учебной деятельности студентов представляет собой рассуждение на определенную тему на основе обзора нескольких источников в целях доказательства или опровержения какого-либо тезиса. Информация источников используется для аргументации, иллюстрации и т.д. своих мыслей. Цель написания такого рассуждения не дублирование имеющейся литературы на эту тему, а подготовка студентов к проведению собственного научного исследования, к правильному оформлению его описания в соответствии с требованиями.

Работа студентов по подготовке доклада (сообщения, рефератов, эссе, творческих заданий) заключается в следующем:

- подбор научной литературы по выбранной теме;
- работа с литературой, отбор информации, которая соответствует теме и помогает доказать тезисы;
- анализ проблемы, фактов, явлений;
- систематизация и обобщение данных, формулировка выводов;
- оценка теоретического и практического значения рассматриваемой проблемы;
- аргументация своего мнения, оценок, выводов, предложений;
- выстраивание логики изложения;
- указание источников информации, авторов излагаемых точек зрения;
- правильное оформление работы (ссылки, список использованной литературы, рисунки, таблицы) по стандарту.

Самостоятельность студента при подготовке доклада (сообщение, эссе) проявляется в выборе темы, ракурса её рассмотрения, источников для раскрытия темы, тезисов, аргументов для их доказательства, конкретной информации из источников, способа структурирования и обобщения информации, структуры изложения, а также в обосновании выбора темы, в оценке её актуальности, практического и теоретического значения, в выводах.

Выступление с докладом (резюме, эссе) на семинаре не должно превышать 7-10 минут. После устного выступления автор отвечает на вопросы аудитории (студентов, преподавателя) по теме и содержанию своего выступления.

Цель и задачи данного вида самостоятельной работы студентов определяют требования, предъявляемые к докладу (резюме, эссе), и критерии его оценки:

- 1) логическая последовательность изложения;
- 2) аргументированность оценок и выводов, доказанность тезиса;
- 3) ясность и простота изложения мыслей (отсутствие многословия и излишнего наукообразия);
- 4) самостоятельность изложения материала источников;
- 5) корректное указание в тексте доклада источников информации, авторов проводимых точек зрения;
- 6) стилистическая правильность и выразительность (выбор языковых средств, соответствующих научному стилю речи);
- 7) уместное использование иллюстративных средств (цитат, сносок, рисунков, таблиц, слайдов).

Изложение материалов доклада может сопровождаться *мультимедийной презентацией*. Разработка мультимедийной презентации выполняется по требованию преподавателя или по желанию студента.

Презентация должна быть выполнена в программе Power Point и включать такое количество слайдов, какое необходимо для иллюстрирования материала доклада в полном объеме.

Основные методические требования, предъявляемые к презентации:

- логичность представления с согласованность текстового и визуального материала;
- соответствие содержания презентации выбранной теме и выбранного принципа изложения / рубрикации информации (хронологический, классификационный, функционально-целевой и др.);
- соразмерность (необходимая и достаточная пропорциональность) текста и визуального ряда на каждом слайде (не менее 50% - 50%, или на 10-20% более в сторону визуального ряда);
- комфортность восприятия с экрана (цвет фона; размер и четкость шрифта);
- эстетичность оформления (внутреннее единство используемых шаблонов предъявления информации; упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов);
- допускается наличие анимационных и звуковых эффектов.

Оценка доклада (резюме, эссе) производится в рамках 12-балльного творческого рейтинга действующей в ЮЗГУ балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества знаний студентов. Итоговая оценка является суммой баллов, выставяемых преподавателем с учетом мнения других студентов по каждому из перечисленных выше методических требований к докладу и презентации.

По дисциплине «Высшая математика» также формой самостоятельной работы студентов является *выполнение практических заданий (решения задач, выполнения расчетных и лабораторных работ, оформление отчетов о самостоятельной работе)*, содержание которых определяется содержанием учебно-методического пособия. Часть практических заданий может быть выполнена студентами на аудиторных практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя. После того, как преподавателем объявлено, что рассмотрение данной темы на аудиторных занятиях завершено, студент переходит к самостоятельному выполнению практических заданий, пользуясь настоящим учебно-методическим пособием, конспектом лекций по соответствующей теме, записями, сделанными на практических занятиях, дополнительной литературой по теме. Все практические задания для самостоятельного выполнения студентами, приведенные в учебно-методическом пособии обязательны для выполнения в полном объеме.

*Подготовка к тестированию* предусматривает повторение лекционного материала и основных терминов, а также самостоятельное выполнение заданий в текстовой форме, приведенных в учебно-методическом пособии.

6. *Самоконтроль* является обязательным элементом самостоятельной работы студента по дисциплине «Высшая математика». Он позволяет формировать умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля формирует навыки планирования учебного труда, способствует углублению внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей.

Самоконтроль включает:

1. Ответ на вопросы для самоконтроля для самоанализа глубины и прочности знаний и умений по дисциплине.
2. Критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заменить и исправлять свои ошибки.

Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- ответ на вопросы, приведенные к каждой теме (см. раздел 2 учебно-методического пособия – см. п. 8.3);
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- ответы на вопросы и выполнение заданий для самопроверки (данное учебно-методическое пособие предполагает вопросы для самоконтроля по каждой изучаемой теме);



- самостоятельное тестирование по предложенным в учебно-методическом пособии тестовых заданий.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При возникновении сложностей по усвоению программного материала необходимо посещать консультации по дисциплине, задавать уточняющие вопросы на лекциях и практических занятиях, уделять время самостоятельной подготовке (часы на самостоятельное изучение), осуществлять все формы самоконтроля.

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

1. MSDN subscriptions: Windows 7, Windows 8, Windows 10 (Договор ИТ000012385)

2. Microsoft Office

- Office 2007 Suites
- Office Standard 2010 МАК
- Office Std 2013 МАК
- Office Standard 2016 МАК

(Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46»;  
Лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»;  
Лицензия № 66216728, срок действия с 22.12.2015 по 21.12.2017 гг.)

3. Справочно-правовая система «Консультант +» (договор №219894 от 19.12.2016 г.)

4. Свободно распространяемое и бесплатное ПО:

- LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)
- OpenOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)

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

Учебная аудитория для проведения занятий, а также лаборатория (компьютерный класс) кафедры оснащена учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска.

При изучении дисциплины используются компьютеры, проекторы и т.д., в частности:

- Компьютер ВаРИАНтPDC2160/iC33/2\*512Mb - 10 шт.
- Компьютер 300Winwin/INTELC-2800/FDD3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300WINTELP4-2800/FDD 3.5/2\*512 - 8 шт.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.

В компьютерном классе кафедры обеспечена доступность студентам к сети Интернет.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения: стандартные программные продукты, Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». При проведении лекционных занятий с целью лучшего восприятия студентами учебного материала используются наглядные формы представления информации в виде слайдов. Для этих целей применяется персональный компьютер (ноутбук), мультимедиа проектор, экран.

### **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. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются 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 изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			