

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 14.09.2023 12:32:59

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

механико-технологического

факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П.Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 21 » 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных
производства»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Учёным советом университета (протокол №7 от 28.02. 2022г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «30» августа 2022г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о.зав. кафедрой _____  Бредихина О.А.

Разработчик программы,

к.т.н. _____  Жилина К.В.

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

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования (кафедра МТиО) № 1 «31» 08 2022 г.

Зав. кафедрой _____  Чевычелов С.А.

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «27» 02 2023., на заседании кафедры высшей математики протокол № 13 от «03» 07 2023 г.

И.о. Зав. кафедрой _____  Бредихина О.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики протокол №__ от «__» __ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» __ 20__ г., на заседании кафедры высшей математики протокол №__ от «__» __ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Освоение математических понятий и математических теорий, современных видов математического мышления, математических методов, получение навыков их использования в практической деятельности. Воспитание математической культуры, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. Формирование основ научного мышления, в том числе: понимание границ применимости математических понятий и теорий; умение оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умение планировать математический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

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;

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

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p>Знать: -основы критического анализа и синтеза информации</p> <p>Уметь: - выделять базовые составляющие поставленных задач - пользоваться математической литературой</p> <p>Владеть : -методами анализа и синтеза в решении задач</p>
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<p>Знать: - основные понятия и методы дисциплины</p> <p>Уметь: - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			Владеть: - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: - источники информации, требуемой для решения поставленной задачи Уметь: -использовать различные типы поисковых запросов Владеть: -способностью поиска информации
		УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок - уметь аргументировать свои собственные выводы Владеть: - навыками обработки математической информации
		УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте Владеть : - навыками философского осмысления понятий и методов математики
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общин-	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования	Знать: – основные методы естественных наук и математики

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		
	женерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	в профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аргументировано выбирать методы математики для решения задач <p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора матметодов для решения задач инженерной деятельности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» (индекс Б1.О.08) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (з.е.), 396 академических часа

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	147,45
В том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	18
практические занятия	72
Самостоятельная работа обучающихся, всего	158,55
Контроль (подготовка к экзамену)	90
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	32
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	3,45

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
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Матрицы и действия с ними. Определители. Методы решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве
2	Введение в математический анализ	Функция. Предел. Непрерывность
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Приложение интеграла
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Производные функции нескольких переменных. Экстремумы
6	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Сходимость числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье
8	Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и их приложения
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Случайные события. Аксиоматический, классический, геометрический, статистический подходы к определению вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные испытания. Случайные величины и их характеристики. Основные задачи математической статистики

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	-	1-3	У 1, 2, ДЛ 7	Т-1 4	УК-1 ОПК-1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Введение в математический анализ	4	-	4	У 1,2,3 ДЛ 6,7	С 8	УК-1 ОПК-1
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4		5	У 1,2 ДЛ 6,7	Т-2 12	УК-1 ОПК-1
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	6		6-7	У 1, 3 ДЛ 6,7	Т-3 16	УК-1 ОПК-1
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	4	-	8	У 1,3 МУ 3, ДЛ 8,14	С 4	УК-1 ОПК-1
6	Дифференциальные уравнения	6	-	9	У 1,2 ДЛ 5 МУ 2	Т-5 12	УК-1 ОПК-1
7	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	4	-	10-11	У 1,2 ДЛ 6 МУ 1,2	Т-6 14	УК-1 ОПК-1
8	Интегральное исчисление функций многих переменных	4	-	12	У 1,3 ДЛ 8 МУ 4	С 16	УК-1 ОПК-1
3 семестр							
9	Элементы теории вероятностей	12	1-2	13-14	У 3 ДЛ 4	Т-7, ЗЛР1-2 2,6	УК-1 ОПК-1
10	Элементы математической статистики	6	3-4	15-16	У 3 ДЛ 4	С,ЗЛР3-4 10,14	УК-1 ОПК-1

С- собеседование, Т- выполнение тестового задания, ЗЛР- защита лабораторной работы

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час
1	2	3
1	Метод наименьших квадратов	4
2	Повторные испытания	4
3	Расчет числовых характеристик выборки	4
4	Проверка статистических гипотез	6
Итого		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Действия над матрицами. Вычисление определителей матриц. Системы линейных уравнений	8
2	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	
3	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве.	4
4	Предел последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Точки разрыва	6
5	Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Общая схема исследования функций	6
6	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	6
7	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Приложения	6
ИТОГО часов за 1 семестр		36
2 семестр		
8	Производные функции нескольких переменных. Экстремумы	2
9	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения 1 -го порядка. Уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах	4
10	Исследование числовых рядов. Исследование степенных рядов	6
11	Ряды Фурье, гармонический анализ. Частные производные, градиент, производные по направлению функции многих переменных	2
12	Вычисление кратных интегралов. Приложения кратных интегралов	4
ИТОГО часов за 2 семестр		18
3 семестр		
13	Основные понятия теории вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей, полной вероятности, Байеса	4
14	Случайные величины, их распределения и числовые характеристики	2
15	Элементы математической статистики и корреляционного анализа	4
16	Проверка статистических гипотез	2
ИТОГО часов за 3 семестр		18
ВСЕГО		72

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
1 семестр			
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1-3	3
2	Введение в математический анализ	4-7	3
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8-12	4
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	13-17	6,85
Итого самостоятельная работа за 1 семестр			16,85
2 семестр			
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	1-7	25
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	8-14	26,85
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	15-17	28
Итого самостоятельная работа за 2 семестр			79,85
3 семестр			
9	Элементы теории вероятностей	1-10	41,85
10	Элементы математической статистики	11-17	20
Итого самостоятельная работа за 3 семестр			61,85
ВСЕГО			158,55

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 к выполнению лабораторных работ, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзаменам 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

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

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

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

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
2 семестр			
Практические занятия			
1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения	Постановка проблем, диалог, тренинг	6
2	Интегральное исчисление функций многих переменных	Постановка проблем, обсуждение, тренинг	4

3	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Исследование. Тренинг	6
<i>Итого часов практических занятий</i>			16
3 семестр			
<i>Практические занятия</i>			
1	Элементы теории поля функций комплексного переменного.	Постановка проблем, обсуждение, тренинг	4
2	Теория вероятностей	Обсуждение задач, подходов к их решению, тренинг	6
3	Математическая статика	Дискуссия, тренинг	6
<i>Итого часов практических занятий</i>			16
<i>ВСЕГО часов в интерактивной форме</i>			32

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Высшая математика Информатика Химия Теоретическая механика Инженерная графика Материаловедение Технология конструкционных материалов	Высшая математика Физика Инженерная графика Теория машин и механизмов Математическое моделирование в машиностроении Методы оценки технического уровня в машиностроении	Управление процессами и системами в машиностроении Основы инженерного творчества
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Высшая математика Компьютерная графика в машиностроении Теоретическая механика	Высшая математика СИД системы в машиностроении Материаловедение Математическое моделирование в машиностроении	Проектирование машиностроительного производства Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/начальный	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - уметь аргументировать свои собственные выводы. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы дисциплины; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - уметь аргументировать свои собственные выводы. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы дисциплины, границы их применимости; - основные типы математических задач изучаемых в курсе дисциплины. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разложить решение математической задачи на составляющие части с выделением базовых составляющих; - выделить понятия и методы достаточные для решения поставленной математической задачи; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; - уметь аргументировать свои собственные выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата; - использовать математические понятия, методы, закономерности при решении проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте. <p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа математических задач; - навыками определения информации, достаточной для решения поставленной математической задачи и навыками поиска такой информации;

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	историческом развитии и социально-культурном контексте			- навыками философского осмысления понятий и методов математики.
ОПК-1 / начальный	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: – некоторые особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании Уметь: – применять основные стандартные методы математического исследования объектов профессиональной деятельности Владеть: – навыками применения основных стандартных методов математического исследования	Знать: – основные особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании Уметь: – применять основные методы математического исследования объектов профессиональной деятельности Владеть: – навыками применения основных методов математического исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: – принципиальные особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании Уметь: – применять различные методы математического моделирования объектов профессиональной деятельности Владеть: – опытом применения различных методов математического исследования объектов 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 и аналитической геометрии	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, СРС	Т-1	1-5	Согласно табл. 7.2
2	Введение в математический анализ	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, СРС	С	1-5	Согласно табл. 7.2

3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, СРС	Т-2	1-5	Согласно табл. 7.2
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия. СРС	Т-3	1-5	Согласно табл. 7.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия. СРС	С	1-5	Согласно табл. 7.2
6	Дифференциальные уравнения	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия. СРС	Т-4	1-5	Согласно табл. 7.2
7	Интегральное исчисление функций многих переменных.	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия. СРС	С	1-5	Согласно табл. 7.2
8	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, СРС	Т-5	1-5	Согласно табл. 7.2
9	Элементы теории вероятностей	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Т-6	1-5	Согласно табл. 7.2
10	Элементы математической статистики	УК- 1 ОПК-1	Лекция, практические занятия, лабораторные работы, СРС	С	1-5	Согласно табл. 7.2

С - собеседование, Т- выполнение тестового задания

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

Вопросы для собеседования по теме «Введение в математический анализ»:

1. Функции. Примеры. Множество значений функций
2. Понятие окрестности точки в метрическом пространстве.
3. Понятие предела числовой последовательности. Пример.
4. Сходящиеся последовательности элементов метрического пространства.
5. Сравнение скоростей возрастания степенных, показательных логарифмических последовательностей.
6. Число e .
7. Определение предела числовой функции в точке. Односторонние пределы.
8. Свойства предела функции.
9. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности. Примеры.
10. Предел функции (отображения) в метрических пространствах.
11. Непрерывность числовой функции.

12. Непрерывность функции (отображения) в метрических пространствах.
13. Локальные свойства непрерывных функций.
14. Непрерывность элементарных функций. Пример.
15. Точки разрыва числовой функции. Графическая иллюстрация.
16. Классификация точек разрыва числовой функции.
17. Свойства числовых функций, непрерывных на отрезке.
18. основные приемы вычисления пределов.
19. Специальные (замечательные) пределы. Пример.
20. Правило раскрытия неопределенностей вида (1^∞) .

Структура теста по высшей математике

ТЕСТ 1

Вариант ___ 0 ___

1. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} .
2. 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
3. Направление оси u задаётся вектором $\vec{q}(-5,1,1)$. При каком значении y проекция вектора $\vec{a}(4, y, -2)$ на ось u равна $\sqrt{3}$?
4. Даны точки $A(0,2,-1)$, $B(7,-5,2)$, $C(-2,-4,-6)$. Найдите площадь треугольника ABC .
5. 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.

Типовые задачи для тестов 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 $A^{-1} \cdot X = B$.

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?

Типовые задания 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

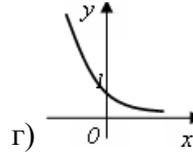
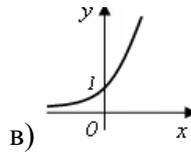
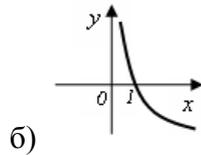
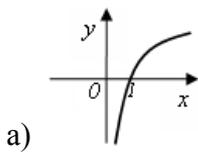
Определите правильный порядок нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке:

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



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится:

- в форме экзаменов во 1-3 семестрах

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

Для тестирования используются 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. 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.

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

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

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

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

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии Т-1	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Введение в математический анализ. С	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Дифференциальное исчисление функции одной переменной Т-2	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Интегральное исчисление функций одной переменной Т-3	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	
2 семестр				
Дифференциальное исчисление функций многих переменных С	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Дифференциальные уравнения Т-4	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Интегральное исчисление функций многих переменных С	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ Т-8	6	Для правильных ответов 50%	12	Для правильных ответов 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	
3 семестр				
Элементы теории вероятностей Т-6	12	Для правильных ответов 50%	24	Для правильных ответов 90%
Элементы математической статистики Т7	12	Для правильных ответов 50%	24	Для правильных ответов 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	

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. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа : по подписке. - 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. – Текст : электронный.

3. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников . – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения 02.09.2022) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 10-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 432 с. – (Учебные издания для бакалавров). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684406> (дата обращения: 08.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
5. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2001. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851> (дата обращения: 11.03.2022) . - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А. А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
7. 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.

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;
7. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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 IT000012385)
2. Microsoft Office
 - Office 2007 Suites
 - Office Standard 2010 MAK
 - Office Std 2013 MAK
 - Office Standard 2016 MAK
 (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			