

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

43.03.01 - Сервис

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного
и муниципального управления

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Математика является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 25 Ракетно-космическая промышленность.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- проектный;
- технологический;
- сервисный;
- исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 - Сервис.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса	ИД1 _{ОПК-1} - применяет технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
2	УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} - применяет технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа, обрабатывать и анализировать полученные результаты при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
	Владеет: навыками применения соответствующего математического аппарата при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
ИД1 _{УК-1} - анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает: основные понятия и методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений, основы гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые при анализе поставленной задачи
	Умеет: решать типовые математические задачи по основным разделам курса, обрабатывать и анализировать поставленную задачу, осуществлять поиск необходимой информации для ее

	решения с привлечением соответствующего математического аппарата
	Владеет: навыками использования стандартных математических методов, необходимых при анализе поставленной задачи и поиске возможных вариантов её решения

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 43.03.01 - «Сервис» (уровень образования бакалавриат), профиль «Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного и муниципального управления». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин в средней школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физика; Численные методы и методы оптимизации систем; Математическое моделирование объектов ГИС; Программирование и основы алгоритмизации; Теория информации и матстатистика; Системы вычислительной математики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	172,7	78,7	94
Лекции	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	99	45	54
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен, зачёт, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	83,7	31,5	52,2
Подготовка к контрольной работе	10	5	5
Подготовка к тестовым заданиям	30	10	20
Подготовка к кейс-заданиям	15	5	10
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по спектру лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	33,7	11,5	17,2
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Матрицы, действия над матрицами, определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра.	26
2	Аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	26
3	Математический анализ	Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной в сфере сервиса. Применение законов и методов математического анализа при формализации профессиональных задач.	54,5
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных в профессиональных задачах.	13
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Методы вычисления. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Использование понятия определённого интеграла при формулировании задач в сфере сервиса.	58
6	Дифференциальные уравнения	Задачи в сфере сервиса, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. линейные дифференциальные уравнения. Использование дифференциальных уравнений при применении системного подхода для решения поставленных задач в сфере сервиса.	45
7	Ряды	Числовые ряды. Функциональные ряды.	26,2
	<i>Консультации текущие</i>		3,3
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		4
	<i>Экзамен, экзамен</i>		0,4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1 семестр				
1	Линейная и векторная алгебра	8	10	8
2	Аналитическая геометрия	8	12	6
3	Математический анализ	14	23	17,5
	<i>Консультации текущие</i>		1,5	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен, экзамен</i>		0,2	
2 семестр				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	3	4	6
5	Интегральное исчисление	14	22	22

6	Дифференциальные уравнения	11	20	14
7	Ряды	8	8	10,2
	<i>Консультации текущие</i>		1,8	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен, экзамен</i>		0,2	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		Матрицы, действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	2
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
2	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2
		Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	4
3	Математический анализ	Введение в анализ. Функция, способы задания функции, поведение функции на интервале. Применение функций при построении моделей в сфере сервиса.	1
		Пределы. Определение, свойства.	2
		Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	1
		Производная функции, свойства. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал функции.	3
		Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	2
		Исследование функции. Приложение производной в сфере сервиса.	3
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Функции нескольких переменных в задачах в сфере сервиса.	3
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	1

		Приложения определённого интеграла. Использование понятия определённого интеграла при анализе задач профессиональной деятельности.	2
		Многомерный интеграл. Определение, свойства, вычисление.	2
6	Дифференциальные уравнения	Задачи в сфере сервиса, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.	2
		Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Использование дифференциальных уравнений при анализе поставленной задачи и поиске возможных вариантов её решения.	2
7		Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2
		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	2
		Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	3
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
		Векторное и смешанное произведения векторов.	3
2	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости.	4
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс. Гипербола, парабола.	2
		Плоскость, уравнения плоскости.	2
		Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	4
3	Математический анализ	Вычисление пределов.	4
		Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции, точки разрыва.	2
		Производная функции. Основные правила дифференцирования.	8
		Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно и заданной параметрически.	2
		Дифференциал функции.	1
		Исследование функции.	4

2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных первого и высших порядков.	2
		Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	2
5	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределённом интеграле.	4
		Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений, некоторых иррациональных выражений	2
		Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.	3
		Вычисление несобственных интегралов.	1
		Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объёма тела вращения. Использование понятия определённого интеграла при формулировании задач профессиональной деятельности.	4
		Вычисление многомерных интегралов.	3
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.	3
		Однородные уравнения первого порядка.	3
		Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	3
		Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	3
		Метод вариации произвольных постоянных. Использование дифференциальных уравнений в задачах в сфере сервиса.	4
7	Ряды	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2
		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближённых вычислениях.	2

5.2.3 Лабораторный практикум

не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
2	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
3	Математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	2
		Подготовка к кейс-заданиям	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5,5
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2
5	Интегральное исчисление	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к кейс-заданиям	10
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	7
6	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	5
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	4
7	Ряды	Подготовка к тестовым заданиям	6
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	4,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Балдин, К.В. Математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. –

Москва: Флинта, 2021. – 543 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=79497

2. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Альянс, 2020. - 336 с.

3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2016. - 492 с.

4. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2021. – 479 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Архангельский, А. И. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений: учебное пособие / А. И. Архангельский, В. И. Бажанов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — 608 с.

<https://e.lanbook.com/book/211376>

2. Берман, Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. <https://e.lanbook.com/book/167856>

3. Мышкис, А. Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы: учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 3-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с. <https://e.lanbook.com/book/167766>

4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. <https://e.lanbook.com/book/183616>

5. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд.,испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. <https://e.lanbook.com/book/167765>

6. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2022. – 463 с. <https://e.lanbook.com/book/211952>

7. Берков, Н. А. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений : учебное пособие / Н. А. Берков, Н. Н. Елисеева. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 — 2022. — 320 с.

<https://e.lanbook.com/book/211379>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление [Текст] практикум: учебное пособие / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики и информационных технологий. - Воронеж, 2021. - 91 с.

2. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Текст] : практикум : учебное пособие / М. В. Половинкина [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики и информационных технологий. - Воронеж, 2022. - 82 с.

3. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2013. – Ч. 1. – 217 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>

4. Макаров, Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач / Е.В. Макаров, К.Н. Лунгу. – Москва : Физматлит, 2009. – Ч. 2. – 383 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	--	--

Учебная аудитория. № 231 для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт.,	
--	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eooen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p>
----------------------------	--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются в виде приложения и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 43.03.01 «Сервис» и профилю подготовки «Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного и муниципального управления».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Математика

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса	ИД1 _{ОПК-1} - применяет технологические новации и современное программное обеспечения в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
2	УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} - применяет технологические новации и современное программное обеспечения в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа, обрабатывать и анализировать полученные результаты при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
	Владеет: навыками применения соответствующего математического аппарата при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции
ИД1 _{УК-1} - анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает: основные понятия и методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений, основы гармонического анализа, необходимые при анализе поставленной задачи
	Умеет: решать типовые математические задачи по основным разделам курса, обрабатывать и анализировать поставленную задачу, осуществлять поиск необходимой информации для ее решения с привлечением соответствующего математического аппарата
	Владеет: навыками использования стандартных математических методов, необходимых при анализе поставленной задачи и поиске возможных вариантов её решения

2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства наименование заданий		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная и векторная алгебра	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	1-5	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	101-102	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	51-57	Бланочное или компьютерное тестирование
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	6-10	Контроль преподавателем

			<i>Банк тестовых заданий</i>	58-63	Бланочное или компьютерное тестирование
3	Математический анализ	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	11-20	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	64-69	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	103-104	Проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	109-110	Проверка преподавателем
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	21-25	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	70-75	Бланочное или компьютерное тестирование
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	УК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	26-33	Контроль преподавателем
			<i>Контрольная работа</i>	105-106	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	76-85	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	111-112	Проверка преподавателем
6	Дифференциальные уравнения	УК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	34-42	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	86-95	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	107-108	Проверка преподавателем
7	Ряды	УК-1	<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	43-50	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	96-100	Бланочное или компьютерное тестирование

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена (зачета), предусматривает возможность последующего собеседования.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (*задач*), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 *задачи* на проверку умений и навыков.

3.1 Вопросы к экзамену

3.1.1 ОПК - 1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

Номер вопроса	Текст вопроса
	1 семестр
1	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
2	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
3	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
4	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
5	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление. Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
6	Уравнения прямой на плоскости.
7	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
8	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
9	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
10	Взаимное расположение прямой и плоскости.
11	Функция. Предел функции при $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Теоремы о пределах.
12	1-й и 2-й замечательные пределы.
13	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
14	Непрерывность функции. Точки разрыва функции.
15	Производная функции. Геометрический смысл. Дифференциал функции.
16	Основные правила дифференцирования. Обратная функция. Производная обратной функции.
17	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции, заданной параметрически и неявно.
18	Производные высших порядков.
19	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
20	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
21	Функция нескольких переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных.
22	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
23	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
24	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.
25	Производная по направлению. Градиент функции. Свойства градиента

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

Номер вопроса	Текст вопроса
26	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Правила интегрирования.
27	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
28	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
29	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
30	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
31	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
32	Вычисление площади плоской фигуры. Объем тела вращения.
33	Несобственные интегралы.
34	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.
35	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
36	Однородное уравнение.
37	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.

38	Уравнение Бернулли.
39	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
40	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
41	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
42	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
43	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости.
44	Признак Даламбера сходимости числового ряда.
45	Признаки Коши сходимости числового ряда.
46	Признаки сравнения сходимости числового ряда.
47	Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
48	Абсолютная и условная сходимость.
49	Степенные ряды. Теорема Абеля
50	Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

3.2 Тесты (тестовые задания)

3.2.1 ОПК - 1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
51	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, равен <u>1</u></p> <p>Решение: $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{vmatrix} = 10 - 9 = 1$</p>
52	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Матрица $A-B$ равна:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$</p> <p>Решение: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-4 & 2-8 \\ 3-3 & 5+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$</p>
53	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение для ее элемента a_{23} равно <u>3</u></p> <p>Решение $a_{23} = (-1)^{2+3} \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = -(-1-2) = 3$</p>
54	<p>При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ получены значения x и y. Сумма $(x + y)$</p>

	<p>равна 2,1 Решение: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix} = -4 - 6 = -10, \Delta_x = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix} = -8 - 14 = -22, \Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} = 7 - 6 = 1$ $x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 2,2, y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -0,1, x + y = 2,1$</p>
55	<p>Даны точки A (-3; 5; 2) и B (0; 5; -2). Длина вектора \overline{AB} равна 5 Решение: $\overline{AB} = (3; 0; -4), \overline{AB} = \sqrt{9 + 0 + 16} = 5$</p>
56	<p>Скалярное произведение векторов \vec{a}, \vec{b} если $\vec{a} = \{3; 5; 8\}, \vec{b} = \{-1; 2; 0\}$ равно 7 Решение: $\vec{a} \cdot \vec{b} = -3 + 10 + 0 = 7$</p>
57	<p>Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{a} = \{1; 2; 4\}$. Координаты векторного произведения $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{a}$ равны: $\sqrt{1} \text{) } (6; -1; -1) \quad 2) (2; -4; 5) \quad 3) (6; 2; 1) \quad 4) (3; 8; 6)$ Решение: $\begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 5 & 7 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix} = i \begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} - j \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} + k \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = i(20 - 14) - j(8 - 7) + k(4 - 5) = 6i - j - k$</p>
58	<p>Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен -3 Решение: $y = -3x + 5/3$</p>
59	<p>Через точки A(2;3) и B(3;2) проходит прямая, заданная уравнением: $\sqrt{1} \text{) } y = 5 - x \quad 2) y = 5x \quad 3) y = x + 5 \quad 4) y = 5x + 5$ Решение: $\frac{x-2}{3-2} = \frac{y-3}{2-3} \Rightarrow \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-1} \Rightarrow y-3 = -x+2 \Rightarrow y = 5-x$</p>
60	<p>Расстояние от точки A(4;3) до прямой $3x + 4y = 10$ равно 2.8 Решение: $d = \frac{ 3 \cdot 4 + 4 \cdot 3 - 10 }{\sqrt{9 + 16}} = \frac{14}{5} = 2.8$</p>
61	<p>Уравнение $9x^2 - 16y^2 = 144$ есть уравнение гиперболы</p>
62	<p>Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$, имеет вид: 1) $2x + y + z + 1 = 0$ $\sqrt{2} \text{) } x - 2y + 3z + 3 = 0$ 2) $x - y - 3z + 2 = 0$ 3) $3x + y + z = 0$ Решение $(x-2) - 2(y-1) + 3(z+1) = 0, x - 2y + 3z + 3 = 0$</p>
63	<p>Радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ равен 5 Решение $(x-4)^2 + (y+3)^2 - 16 - 9 = 0, (x-4)^2 + (y+3)^2 = 5^2$</p>

64	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 6x + 8}$ равен <u>1.5</u></p> <p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 6x + 8} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x-1)}{(x-4)(x-2)} = \frac{4-1}{4-2} = 1,5$								
65	<p>Функция $f(x)$ называется бесконечно малой функцией при $x \rightarrow a$, если $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ равен <u>0</u></p>								
66	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1+x)^{\frac{2}{x}}$ равен <u>-2</u></p> <p>Решение:</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1+x)^{\frac{2}{x}} = \left(\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1+x)^{\frac{1}{x}} \right)^{-2} = \ln e^{-2} = -2$								
67	<p>Производная от функции $y = x^2 \sin x$ равна:</p> <p>1) $y' = x^2 + \sin x$ 2) $y' = 2x \sin x$</p> <p>3) $y' = x^2 \cos x$ √4) $y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$</p>								
68	<p>Производная от функции $y = \ln(1+e^x)$ равна:</p> <p>1) $y' = \frac{1}{1+e^x}$ √2) $y' = \frac{e^x}{1+e^x}$ 3) $y' = 1 - \frac{1}{1+e^x}$ 4) $y' = x \frac{1}{1+e^x}$</p>								
69	<p>Экстремум функции $y = 4x - x^2$ находится в точке $x_0 = 2$</p> <p>Решение:</p> $y' = 4 - 2x \Rightarrow 4 - 2x = 0 \Rightarrow x = 2$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>$(-\infty; 2)$</td> <td>2</td> <td>$(2; \infty)$</td> </tr> <tr> <td>y'</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </table>	x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; \infty)$	y'	+	0	-
x	$(-\infty; 2)$	2	$(2; \infty)$						
y'	+	0	-						
70	<p>Частная производная функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной (y) при $x = 1, y = 0$ равна <u>5</u></p> <p>Решение:</p> $\frac{\partial z}{\partial y}(x=1, y=0) = (5x^2 - 3y^2) \Big _{x=1, y=0} = 5$								
71	<p>Если $u = \ln(x^2 - y + 6z)$, то значение u'_x в точке $M(1; 3; 1)$ равно <u>0,5</u></p> <p>Решение:</p> $u'_x \Big _M = \frac{2x}{x^2 - y + 6z} \Big _M = \frac{2}{1 - 3 + 6} = 0.5$								
72	<p>Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \frac{y^2}{x}$ равна:</p> <p>1) $-\frac{2}{x}$ √2) $\frac{2}{x}$ 3) $\frac{2y}{x^2}$ 4) $\frac{1}{x}$;</p>								
73	<p>Выражение $z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$ определяет <u>производную по направлению</u></p>								
74	<p>Градиентом функции $u = f(x, y, z)$ - вектор, координатами которого в каждой точке некоторой области являются частные производные этой функции. Ответ введите словом (существительное в именительном падеже).</p>								

75	<p>Найти частную производную функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной x при $x = 4, y = 5$. Ответ введите числом. 200</p> <p>Решение:</p> $\frac{\partial z}{\partial x}(x = 4, y = 5) = (10xy) _{x=4, y=5} = 200$
----	---

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
76	<p>Первообразная функции $f(x)$ на некотором промежутке X — это функция, производная которой равна $f(x)$ для каждого $x \in X$. Ответ введите словом.</p>
77	<p>Правильная рациональная дробь — это дробь, у которой степень числителя меньше степени знаменателя. Ответ введите словом.</p>
78	<p>Интегральная сумма функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ имеет вид:</p> $\sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i,$ <p>где $a = x_0 < x_1 < \dots < x_{n-1} < x_n = b, x_i \in [x_{i-1}, x_i], \Delta_i = x_i - x_{i-1}, i = 1, \dots, n$.</p> <p>Ответ введите словом.</p>
79	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств определенного интеграла:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1) $\int_a^b (f_1(x) + f_2(x)) dx = \int_a^b f_1(x) dx + \int_a^b f_2(x) dx$</p> <p>2) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$</p> <p>3) $\int_a^b (f_1(x) \cdot f_2(x)) dx = \int_a^b f_1(x) dx \cdot \int_a^b f_2(x) dx$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4) $\int_a^b kf(x) dx = k \int_a^b f(x) dx$.</p>
80	<p>Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен:</p> <p>1) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$</p> <p>Решение:</p>

	$\int x^3 \ln x dx = \left\{ \begin{array}{l} U = \ln x; \quad x^3 dx = dV \\ dU = \frac{dx}{x}; \quad V = \frac{x^4}{4} \end{array} \right\} =$ $= \frac{x^4}{4} \ln x - \int \frac{x^4}{4} \frac{dx}{x} = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{1}{4} \int x^3 dx = \frac{x^4}{4} \ln x - \frac{x^4}{16} + c$
81	<p>Неопределенный интеграл $\int \sin(3-2x) dx$ равен</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1) $1/2 \cos(3-2x) + C$ 2) $2 \cos(3-2x) + C$</p> <p>3) $-1/2 \cos(3-2x) + C$ 4) $-2 \cos(3-2x) + C$</p>
82	<p>Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \left(x^3 + \frac{4}{x^2} \right) dx$</p> <p>Решение:</p> $\int_2^4 \left(x^3 + \frac{4}{x^2} \right) dx = \frac{x^4}{4} \Big _2^4 - \frac{4}{x} \Big _2^4 = \frac{4^4}{4} - \frac{2^4}{4} - \frac{4}{4} + \frac{4}{2} = 64 - 4 - 1 + 2 = 61. \quad \text{Ответ: } \underline{61}$
83	<p>Определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx$ равен <u>0.5</u></p> <p>Решение:</p> $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx = \frac{1}{2} \sin(2x) \Big _0^{\pi/4} = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - \frac{1}{2} \sin(0) = 0.5$
84	<p>Расположите определенные интегралы по возрастанию их значений.</p> <p>1) $\int_0^4 x dx$ 2) $\int_0^3 x^2 dx$ 3) $\int_0^2 x^3 dx$ 4) $\int_0^1 x^4 dx$</p> <p>Ответ: 4) 3); 1); 2)</p>
85	<p>Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x$, $y = x$, $x = 1$ равна <u>0.5</u></p> <p>Решение:</p> $\int_0^1 (2x - x) dx = \int_0^1 x dx = \frac{x^2}{2} \Big _0^1 = \frac{1}{2} = 0.5$
86	<p>Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи <u>Коши</u></p>
87	<p>Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$</p> <p>Решение:</p> $\int y dy = \int (e^x + 1) dx \Rightarrow \frac{y^2}{2} = e^x + x + c \Rightarrow y^2 = 2e^x + 2x + c$
88	<p>Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид <u>$Cx - 1$</u></p> <p>Решение:</p> $xy' = y + 1 \Rightarrow \int \frac{dy}{y+1} = \int \frac{dx}{x} \Rightarrow \ln y+1 = \ln x + \ln c \Rightarrow y = cx - 1$
89	<p>Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде</p> <p>1) $y_{\text{чн}} = Axe^{3x}$ <input checked="" type="checkbox"/> 2) $y_{\text{чн}} = Ax$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$</p>

90	Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 3y' - 10y = 0$. Сумма корней его характеристического уравнения равна 3		
91	Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их типами		
	1	$y' - 2xy = e^{x^2} \sin x$	А уравнение с разделяющимися переменными
	2	$y' - \frac{y}{x} = y^2$	Б однородное уравнение
	3	$y' = 5^x + \frac{y}{x}$	В линейное уравнение
	4	$y' = y^2 \cos x$	Г Уравнение Бернулли
	Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б		
92	Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими решениями		
	1	$y'' + y = 0$	А $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$
	2	$y'' + y' = 0$	Б $y = C_1 + C_2 e^x$
	3	$y'' - y = 0$	В $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$
	4	$y'' - y' = 0$	Г $y = C_1 + C_2 e^{-x}$
	Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б		
93	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка имеет вид:		
	$\frac{dy}{dx} + p(x)y = f(x).$		
94	Однородное дифференциальное уравнение первого порядка имеет вид:		
	$\frac{dy}{dx} = f\left(\frac{y}{x}\right).$		
95	Как называется дифференциальное уравнение $y' \cos^2 y = x^2 + 1$? с разделяющимися переменными		
96	Для исследования сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{3^n (n+1)!}$ следует применить признак Даламбера		
97	Установите соответствие между рядами и признаками сходимости, которые нужно применить для их исследования		
	1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$	А интегральный признак
	2	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2+1}{7n^2+3}\right)^n$	Б признак сравнения
	3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln^3(n+1)}$	В признак Даламбера

	4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 2n^3 + 3}}$	Г	радикальный признак
<p>Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б</p>				
98	<p>Исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{6^n}$ с помощью признака Даламбера.</p> <p>Пусть $l = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n}$. Выберите верное утверждение:</p> <p>1) $l = 6$, ряд расходится 2) $l = \frac{1}{6}$, ряд расходится</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3) $l = \frac{1}{6}$, ряд сходится 4) $l = \frac{1}{3}$ ряд сходится</p>			
99	<p>Среди приведенных рядов сходятся... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$</p> <p>Ответ: 3, 4</p>			
100	<p>Среди приведенных рядов сходятся... Выберите несколько ответов.</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{7^n}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n}{6n+5} \right)^n$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4n+5}$</p> <p>Ответ: 1, 2</p>			

3.3 Контрольная работа

3.3.1 ОПК – 1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

Номер вопроса	Текст задания
101	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(2,2,1), B(0,1,2), C(3,4,1), D(4,-2,0). Найти: 1) 2AC+AD; 2) угол между векторами AB и BC; 3) площадь грани ADC; 4) объем пирамиды ABCD.</p> <p>2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(0,-7), B(8,1), C(-2,3). Найти: 1) уравнение стороны BC; 2) уравнение прямой, проходящей через вершину A, параллельно противоположной стороне.</p>
102	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(3,-4,4), B(4,3,-4), C(6,-2,-1), D(-4,-2,3). Найти: 1) 3BC - BD; 2) угол между векторами BA и DA; 3) площадь грани BCD; 4) объем пирамиды ABCD.</p> <p>2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(-4,-7), B(1,-1), C(-7,-2). Найти: 1) уравнение стороны AC; 2) уравнение прямой, проходящей через вершину B, перпендикулярно противоположной стороне.</p>
103	<p>1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений:</p>

	$\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. $y = \ln^4(3x^2 + 1)$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$</p>
104	<p>1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. $y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)$ 3. $y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x+2)}$ 4. $y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x$ 5. $y = x^{\operatorname{ctg} 3x}$.</p>

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

Номер вопроса	Текст задания
105	<p>1. $\int \frac{\sqrt[7]{\arcsin^4 x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$ 2. $\int \frac{3x+1}{x^2-5x+4} dx$ 3. $\int \frac{\log_3^2 x}{x^2} dx$.</p> <p>4. $\int \frac{(x^3+x)dx}{x^2-2x-1}$ 5. $\int \frac{dx}{7\sqrt[3]{x}+5\sqrt{x}}$ 6. $\int \frac{dx}{4\sin^2 x+6\cos^2 x-3}$</p>
106	<p>1. $\int \frac{dx}{(9-\operatorname{ctg} x)^5 \cdot \sin^2 x}$ 2. $\int (4x^2-5) \cdot 7^{2x-1} \cdot dx$ 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-8x-4x^2}}$</p> <p>4. $\int \frac{dx}{3-5\cos x}$ 5. $\int \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x^2}} dx$ 6. $\int \frac{2x^2-3x+16}{(x^3-16x)} dx$.</p>
107	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. $\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}$</p> <p>3. $y' + \frac{1}{x} y = \frac{1}{x \cos^2 x}$ 4. $y'' = y' \operatorname{ctg} x$ 5. $y'' - 5y' + 4y = \cos x$</p>
108	<p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. $\cos^2 x dy - y^3 dx = 0$ 2. $y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}$</p>

<p>3. $y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}$ 4. $y'' - (\cos y)(y')^3 = 0$</p> <p>5. $y'' - 3y' - 4y = e^x$</p>

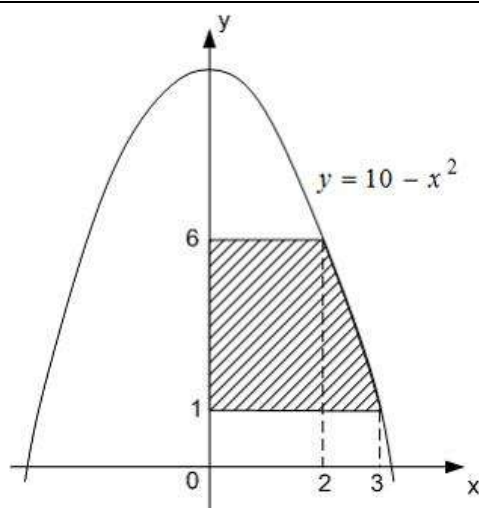
3.4 Кейс- задания

3.4.1 ОПК – 1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса

Номер вопроса	Текст задания
109	<p>Объём продукции u, выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$, где t – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$. Вычислить производительность труда. Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна? Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производительность $u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$. 2. Производительность труда через 1 ч после начала рабочего дня $u'(2) = -\frac{5}{2}2^2 + 15 \cdot 2 + 100 = 120$ 3. Производительность труда за 1 ч до окончания рабочего дня $u'(7) = -\frac{5}{2}7^2 + 15 \cdot 7 + 100 = 82,5$ 4. $u''(t) = -5t + 15 = 0 \Rightarrow t = 3$. Точка является точкой максимума. Максимальная производительность равна $u'(3) = -\frac{5}{2}3^2 + 15 \cdot 3 + 100 = 122,5$
110	<p>Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг воды от 0°C до $t^\circ\text{C}$, определяется формулой $Q(t) = t + 2 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 3a \cdot 10^{-7} \cdot t^3$. Теплоёмкость воды $c(t)$ при $t=100^\circ\text{C}$. равна 1,013. Найдите значение параметра a. Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c(t) = Q'(t) = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot t + 9a \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ 2. $1.013 = 1 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot 100 + 9a \cdot 10^{-7} \cdot 100^2$ $1.013 = 1 + 0.004 + 0.009a \Rightarrow a = 1$.

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

Номер вопроса	Текст задания
111	<p>Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 16t - 4t^2$. Найти длину пути от начала движения до его остановки. Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найдём время остановки $16t - 4t^2 = 0 \Rightarrow t = 4$. 2. Длина пути $\int_0^4 (16t - 4t^2) dt = \left(8t^2 - \frac{4t^3}{3}\right) \Big _0^4 = 128 - \frac{256}{3} = \frac{128}{3} \approx 42,67$
112	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



Решение:

1. $S = S_1 + S_2$

2. Площадь прямоугольника $S_1 = 2 \cdot 5 = 10$

3. Площадь криволинейной трапеции

$$S_2 = \int_2^3 (10 - x^2 - 1) dx = \left(9x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_2^3 = 27 - 9 - \left(18 - \frac{8}{3} \right) = \frac{8}{3} \approx 2,67$$

4. $S = 10 + 2,67 = 12,67$

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции					
ОПК-1 Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент проявил полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: - использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа, обрабатывать и анализировать полученные	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 - 100 % вопросов;	отлично	Освоена (повышенный)

результаты при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
ВЛАДЕТЬ: - навыками применения соответствующего математического аппарата при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Кейс - задания	Результаты решения задания	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 - 100 % вопросов;	отлично	
5.2 Шифр и наименование компетенции					
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ЗНАТЬ: - основные понятия и методы интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений, основы гармонического анализа, необходимые при анализе поставленной задачи	Собеседование (экзамен)	Уровень владения материалом	студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент проявил полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу,	хорошо	Освоена (повышенный)

			обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием		й)
			студент проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием	отлично	Освоена (повышенный)
УМЕТЬ: - решать типовые математические задачи по основным разделам курса, обрабатывать и анализировать поставленную задачу, осуществлять поиск необходимой информации для ее решения с привлечением соответствующего математического аппарата	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	
ВЛАДЕТЬ: - навыками применения соответствующего математического аппарата при решении задач в сфере сервиса в рамках сформированной технологической концепции	Кейс - задания	Результаты решения задания	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	