

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
" 25 " _____ 05 _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) подготовки

Технологии искусственного воспроизводства и переработки гидробионтов

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:

15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов, в сфере надзора за рыбохозяйственной деятельностью).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
			ИД-2 _{опк-1} Использует при решении типовых задач профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{опк-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Знает: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа необходимые для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
	Владеет: навыками использования стандартных методов основных разделов математики для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
ИД-2 _{опк-1} Использует при решении типовых задач профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии	Знает: основные понятия векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления
	Умеет: применять методы математического анализа для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
	Владеет: навыками для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 ООП. 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; Компьютерная и инженерная графика; Планирование и организация эксперимента; Теоретическая механика; Прикладная механика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	180	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	99	45	54
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	119,7	67,5	52,2
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	59,7	32,5	27,2
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	35	20	15
Домашнее задание, реферат	25	15	10
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. Применение линейной и векторной алгебры при решении типовых задач профессиональной деятельности.	34
2	Аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	34
3	Математический анализ	Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение законов и методов математического анализа при решении типовых задач профессиональной деятельности.	74,5
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Частные производные. Экстремум функции. Производная по направлению. Градиент.	13
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Методы вычисления. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Использование понятия определённого интеграла для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	56

6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Использование дифференциальных уравнений для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	49
7	Ряды	Числовые ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Функциональные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	24,2
	Консультации текущие		3,3
	Консультации перед экзаменом		4
	Экзамен, экзамен		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	16
2	Аналитическая геометрия	8	12	14
3	Математический анализ	14	23	37,5
	Консультации текущие		1,5	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен, экзамен		0,2	
2 семестр				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	3	4	6
5	Интегральное исчисление	14	22	20
6	Дифференциальные уравнения	11	20	18
7	Ряды	8	8	8,2
	Консультации текущие		1,8	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен, экзамен		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. Применение линейной и векторной алгебры при решении типовых задач профессиональной деятельности.	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.	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. Применение законов и методов математического анализа для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	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.	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 определенного интеграла. Использование понятия определенного интеграла для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	2
		Многомерный интеграл. Определение, свойства, вычисление.	2
6	Дифференциальные уравнения	Задачи в области профессиональной деятельности, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными 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 для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	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. Приложение производной для для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	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 неопределенном 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 определенном интеграле. Интегрирование по частям.	3
		Вычисление несобственных интегралов.	1
		Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела вращения. Использование понятия определенного интеграла для решения задач профессиональной деятельности.	4
		Вычисление многомерных интегралов.	3
6	Дифференци-	Дифференциальные уравнения первого порядка с	3

	альные уравнения	разделенными и разделяющимися переменными.	
		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 стандартных задачах в области водных биоресурсов и аквакультуры.	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 приближенных 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	6
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	7
2	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	7
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	7
3	Математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	7
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	7
		Подготовка к кейс-заданиям	15
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	8,5
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	5
6	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	10
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5
7	Ряды	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	5,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 463 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/61356>
2. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114423
3. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: Альянс, 2020. - 336 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.: Профессия, 2008. - 432 с.
3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия : учебник (гриф Пр.). - 32 изд. - СПб. : Лань, 2003. - 304с.
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2013. – 216 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606
5. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2009
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82250
6. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 1 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 709 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578
7. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 2 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 568 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579

8. Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: В 3 т. Том 3 / В. Д. Черненко. - СПб: Политехника, 2011. – 507 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581

9. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Ряды. [Электронный ресурс]: в 3-х т. – М.: Физматлит, 2009– Т. 2.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82820

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, 2018. - 63 с.

2. Неопределенные интегралы [Текст]: учебное пособие / Сайко Д. С. [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3122>

3. Математика [Текст]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся / Сайко Д. С. [и др.]; ВГУИТ, Кафедра высшей математики. - Воронеж: ВГУИТ - 2021. - 24 с.

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.vsu.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.vsu.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 видеопроjectionным 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.vsu.ru>.

Учебные 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. № 332 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

Учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 Duo E7300)	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com , Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSpark Electronic Software Deliver; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	--

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.	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://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008
----------------------------	--	---

		http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
--	--	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3-540 - 4 шт.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com MicrosoftVisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver; Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 1	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	180	180
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	42,4	22,2	20,2
Лекции	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	
Практические занятия	18	10	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	3	1,5	1,5
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	304	151	153
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	245,6	121,8	123,8
Подготовка к практическим занятиям	40	20	20
Выполнение контрольной работы	18,4	9,2	9,2
Подготовка к экзамену (контроль)	13,6	6,8	6,8

**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	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Знает: методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд.
	Умеет: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость
	Владеет: навыками решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, способностью использовать математические методы в профессиональной деятельности.

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	43-45	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	1-3	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	38	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	30	проверка преподавателем
2	Векторная алгебра	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	46-50	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	4-6	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	39	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	31	проверка преподавателем
3	Аналитическая геометрия	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	51-58	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	7-9	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	40	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	32	проверка преподавателем
4	Дифференциальное исчисление	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	59-85	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	10-12	бланочное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	27	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	33	проверка преподавателем
5	Дифференциальное исчисление функции	ОПК -1	<i>Вопросы к экзамену</i>	86-95	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	13-15	бланочное тестирование
			<i>Домашнее задание</i>	41	проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	34	проверка преподавателем

	нескольких переменных				
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК -1	Вопросы к экзамену	96-115	собеседование
			Тестовые задания	16-19	бланочное тестирование
			Контрольная работа	28	проверка преподавателем
			Домашнее задание	42	проверка преподавателем
			Кейс-задание	35	проверка преподавателем
7	Дифференциальные уравнения	ОПК -1	Вопросы к экзамену	116-133	собеседование
			Тестовые задания	20-23	бланочное тестирование
			Контрольная работа	29	проверка преподавателем
			Кейс-задание	36	проверка преподавателем
8	Ряды	ОПК -1	Вопросы к экзамену	134-139	собеседование
			Тестовые задания	24-26	бланочное тестирование
			Кейс-задание	37	проверка преподавателем

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 программы

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

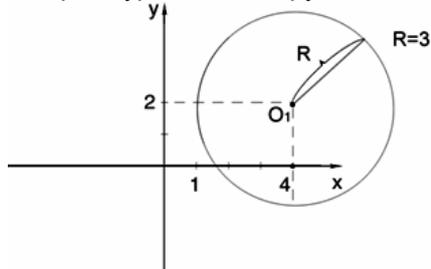
Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

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

3.1 Тесты (тестовые задания)

Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен...</p> <p>1) 52 2) -10 3) 0 4) 44.</p>
2	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Матрица $A \cdot B$ равна:</p> <p>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>
3	<p>При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера:</p>

	$1) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix},$ $2) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$ $3) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$ $4) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}.$
4	<p>Скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b}, если $\vec{a} = \{3; 5; 8\}$, $\vec{b} = \{-1; 2; 0\}$ равно:</p> <p>1) 2 2) -7 3) 8 4) 7</p>
5	<p>Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 4\}$. Координаты векторного произведения $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b}$ равны:</p> <p>1) (6; -1; -1) 2) (2; -4; 5) 3) (6; 2; 1) 4) (3; 8; 6)</p>
6	<p>Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$, $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно:</p> <p>1) 5 2) 0 3) -4 4) -6</p>
7	<p>Угловым коэффициентом прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен:</p> <p>1) -6 2) -3 3) 3 4) 6</p>
8	<p>Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:</p>  <p>1) $x^2 + y^2 = 9$; 2) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 9$;</p> <p>3) $(x + 4)^2 + (y + 2)^2 = 9$; 4) $(x + 4)^2 - (y + 2)^2 = 9$.</p>
9	<p>Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$, имеет вид:</p> <p>1) $2x + y + z + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3z + 3 = 0$</p> <p>3) $x - 2y + 3z + 1 = 0$ 4) $3x + y + z = 0$</p>
10	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен:</p> <p>1) 2 2) 0 3) 1 4) 8</p>
11	<p>Укажите правильный вариант: «Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, называется»</p> <p>1) асимптотой 2) неопределенным интегралом 3) производной от данной функции 4) определенным интегралом</p>
12	<p>Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна:</p>

	1) $y' = x + \sqrt{4-x^2}$ 2) $y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ 3) $y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}}$ 4) $y' = \arcsin 2x$
13	Частная производная функции $z = 5x^2y - y^3 + 7$ по переменной (y) при $x = 1, y = 0$ равна: 1) 0 б) 2 3) 4 4) 5
14	Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \frac{y^2}{x}$ равна: 1) $-\frac{2}{x}$ 2) $\frac{2}{x}$ 3) $\frac{2y}{x^2}$ 4) $\frac{1}{x}$;
15	Координаты точек возможного экстремума функции $z = y^2 + 2xy - 6y$ равны: 1) (3,0) 2) (1,0) и (0,1) 3) (1,1) 4) (1,0)
16	Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{5x+3}$ равен 1) $\frac{5}{5x+3} + C$ 2) $\frac{1}{5} \ln 5x+3 + C$ 3) $5 \ln 5x+3 + C$ 4) $5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C$
17	Определенный интеграл $\int_{\pi/4}^{\pi} \cos(2x) dx$ равен 1) -1/2 2) 0 3) 1 4) 2
18	Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x, y = x, x = 1$ равна 1) 1/3 2) 1/2 3) 2/3 4) 1
19	Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}, y = x$ равен 1) $\pi/12$ 2) $\pi/8$ 3) $\pi/7$ 4) $\pi/6$
20	Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид 1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$
21	Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -1/x^2$ имеет вид 1) $C_1x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) $C_1x + C_2 + \ln x$ 4) $C_1x + x^2 + C_2$
22	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид 1) $C_1e^{-x} + C_2xe^{-x}$ 2) $C_1e^x + C_2e^{-x}$ 3) $C_1e^{-x} + C_2e^{-x}$ 4) $C_1e^x + C_2$
23	Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 5y = \sin x$ следует искать в виде 1) $y_{\text{чн}} = Ae^{-2x} \sin x$ 2) $y_{\text{чн}} = A \sin x + B \cos x$ 3) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)e^{-2x}$
24	Среди приведенных рядов сходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+2}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n!$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+2}}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n+2}$
25	Среди приведенных рядов расходятся 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{3^n}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^n}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{n}$
26	Разложение функции $y = e^{-x}$ в ряд Маклорена имеет вид

	$\text{1) } 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ $\text{2) } 1 - x - \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$ $\text{3) } 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$ $\text{4) } 1 + x^2 + \frac{x^3}{2!} + \frac{x^4}{3!} + \dots$
--	---

3.2 Контрольная работа

Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Номер задания	Текст задания
27	<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. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\lg x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$</p>
28	<p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$ 2. $\int \frac{e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}} dx$ 3. $\int x 7^x dx$ 4. $\int x^8 \ln x dx$</p> <p>5. $\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx$ 6. $\int \frac{dx}{(\sqrt{x} + 1)x}$</p>
29	<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. $y'' + 2y' + y = x + 1$</p>

3.3 Кейс- задания

Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер задания	Текст задания
30	<p>Подзадача 1</p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2. Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p>

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	A_1	A_2
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Пусть ежедневный объем выпуска плащей и курток составляет x_1 и x_2 соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида верхней одежды может иметь вид ...

Варианты ответов

$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$
 $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$

$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 900 \\ 3x_1 + 2x_2 = 800 \end{cases}$
 $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 900 \\ 2x_1 + 3x_2 = 800 \end{cases}$

Подзадача 2

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

- Ежедневный объем выпуска плащей.
- Ежедневный объем выпуска курток

Варианты ответов

100 200 250 300 150

Подзадача 3

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $B = (20 \ 25)$. Стоимость сырья, затраченного на производство курток, составит **11000** единиц.

31 Даны координаты вершин пирамиды ABCD $A(5, -1, 3)$, $B(-1, 5, 3)$, $C(3, 5, -1)$, $D(-2, -7, -5)$. Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$.

32 Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки $A(1, 3, 8)$, $B(0, 4, 7)$, $C(10, 5, 3)$.

33 Объем 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?

34 Общие издержки производства заданы функцией $U = 0,5x^2 + 0,6xy + 0,4y^2 - 700x - 596y + 2000$, где x и y – соответственно количество товаров А и В. Сколько единиц товара А и В нужно произвести, чтобы издержки на их изготовление были минимальными?

35 Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} dx$.

36	В городе с населением 4000 чел. распространение эпидемии подчиняется уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,001y(4000 - y)$, где y – число заболевших в момент времени t . Через какое время заболеет 90 % населения, если в начальный момент болело 2 % населения?
37	С помощью разложения подынтегральной функции в ряд вычислить с точностью 0,001 интеграл $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$.

3.4. Домашнее задание

Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Номер задания	Текст задания
38	<p>Задание 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$2AB - C$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$
39	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$. Известно $\vec{p} =3$, $\vec{q} =3$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>
40	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(3,6), B(11,10), C(9,6). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из точки D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки M(2; 3) и N(4; 0). Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>
41	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$.</p> $z = \frac{x-y}{x+y}$

	<p>2. Вычислить градиент поля $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке $M(1; 2)$.</p> <p>3. Найти производную функции $z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1$ в точке $M(1; 1)$ в направлении \vec{MM}_1, где $M(1;1)$, $M_1(2;3)$.</p> <p>4. Найти экстремум функции $z = x^2 + 0.5xy + 0.5y^2 + 2x + 4y + 2$.</p>
42	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: а) $y = 2\sqrt{x}$, $y = \sqrt{x}$, $x = 4$. б) $x = 5\cos t$, $y = 4\sin t$.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой: а) $y^2 = x^3$ от точки $A(0,0)$ до точки $B(4,8)$ б) $r = \cos \varphi$.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2$, $y = 0$, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx$</p>

3.5 Экзамен

Вопросы к экзамену

3.5.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
	1 семестр
43	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
44	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.
45	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.
46	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
47	Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.
48	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
49	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
50	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
51	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
52	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
53	Эллипс.
54	Гипербола.
55	Парабола.
56	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
57	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
58	Взаимное расположение прямой и плоскости.
59	Функция. Способы задания. Сложная функция.

60	Предел функции. Односторонние пределы.
61	Предел функции при $x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$. Теоремы о пределах.
62	1-й замечательный предел.
63	2-й замечательный предел.
64	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
65	Сравнение бесконечно малых.
66	Непрерывность функции.
67	Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
68	Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.
69	Связь дифференцируемости и непрерывности функции.
70	Дифференциал функции.
71	Основные правила дифференцирования.
72	Производные функций $y = C$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \log_a x$.
73	Обратная функция. Производная обратной функции.
74	Производные функций $y = a^x$, $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$.
75	Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ($\alpha \in \mathbb{R}$).
76	Производные и дифференциалы высших порядков.
77	Производная функции, заданной параметрически и неявно.
78	Теоремы Ролля и Лагранжа.
79	Теоремы Ролля и Коши.
80	Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , ∞^0 , 1^∞ .
81	Многочлен Тейлора. Теорема Тейлора.
82	Формула Маклорена. Разложение функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ по формуле Маклорена.
83	Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
84	Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
85	Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.

3.5.2 Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
2 семестр	
86	Функция нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
87	Предел и непрерывность функции двух переменных.
88	Частное и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Правило вычисления производных.
89	Дифференцируемость функции двух переменных.
90	Дифференциал функции двух переменных.
91	Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала функции двух переменных.
92	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
93	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума..
94	Производная по направлению.

95	Градиент функции. Свойства градиента
96	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
97	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.
98	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
99	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
100	Интегрирование рациональных функций.
101	Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.
102	Интегрирование тригонометрических выражений.
103	Определение определенного интеграла.
104	Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.
105	Свойства определенного интеграла.
106	Оценки интегралов. Теорема о среднем.
107	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
108	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
109	Вычисление площади плоской фигуры.
110	Площадь криволинейного сектора.
111	Объем тела вращения.
112	Длина дуги плоской кривой.
113	Работа переменной силы.
114	Несобственный интеграл первого рода
115	Несобственный интеграл второго рода.
116	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.
117	Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
118	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
119	Однородное уравнение.
120	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.
121	Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.
122	Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).
123	Дифференциальные уравнения высших порядков.
124	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
125	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции.
126	Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.
127	Нахождение общего решения по известному частному решению..
128	Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.
129	Метод вариации произвольных постоянных.
130	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
131	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения.
132	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Общее и частное решения.
133	Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений
134	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости числового ряда.

135	Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
136	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
137	Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена.
138	Разложение в ряд Маклорена функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{sh} x$, $y = \operatorname{ch} x$, $y = \operatorname{arctg} x$.
139	Приложение рядов в приближенных вычислениях.

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 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
Шифр и наименование компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ЗНАТЬ: методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд.	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
	УМЕТЬ: использовать аппарат линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, применять методы математического анализа для решения за-	Домашнее задание	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок.	2
верная методика решения задачи, представлено решение задач, имеются замеча-				3	Освоена (базовый)

дач профессиональной деятельности, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость			ния по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок		
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	4	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	5	
ВЛАДЕТЬ: навыками решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, аппаратом дифференциального исчисления, аппаратом интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, способностью использовать математические методы в профессиональной деятельности.	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	4	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	5	
	Кейс-задания	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 1 ошибки	4	Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	5	