

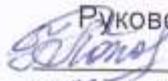
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Верона Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.01.2021 07:30:19
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


Н.А. Поползухина
« 13 » 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан


Н.В. Гоман
« 13 » 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.06 Высшая математика**

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

Математических и
естественнонаучных
дисциплин

Разработчик (и) РП:

уч. степень, уч. звание



О.В. Корчинская

Внутренние эксперты:

Председатель МК,

Канд. биол. наук, доцент



И.Г. Кадермас

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 г. № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к производственно-технологической и организационно-управленческой видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: ознакомить обучающихся с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экологических наук, привить навыки самостоятельного изучения специальной литературы, развивать логическое мышление и навыки математического моделирования прикладных вопросов, дать понятие о разработке математических моделей для решения задач по экологии и природопользованию.

2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии	ИД-1 _{опк-4} Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области	базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных	применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования.

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	и природопользова ния	экологии и природопользо вания	задач		
--	-----------------------------	--------------------------------------	-------	--	--

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	Знает базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Фрагментарные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Не полные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы, но с некоторыми пробелами знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы в полном объеме знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос
		Наличие умений	Умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Фрагментарное умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Частично умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической	Не владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	Частично владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в	Хорошо владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области	В совершенстве владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области	

			геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования.		области экологии и природопользования	экологии и природопользования	экологии и природопользования	
--	--	--	---	--	---------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
<p>Математика. Алгебра. Геометрия.</p>	<p>Понимание о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; уметь работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; владеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; владеть символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; владеть системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей; владеть геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений; наличие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач; развитие умений извлекать информацию, представленную в</p>	<p>Б1.О.07 Информационные технологии Б1.О.08 Физика Б1.О.09 Химия</p>	<p>Б1.О.09 Химия</p>

	<p>таблицах, на диаграммах, графиках, умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.</p>		
<p>* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе</p>			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 семестре (-ах) 1 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 17 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная № 1 сем.	заочная форма № 1 курса
1. Аудиторные занятия, всего	42	
- лекции	16	
- практические занятия (включая семинары)	26	
- лабораторные работы		
2. Внеаудиторная академическая работа	66	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- типового расчета	26	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		
Или: 3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:		
Часы	144	
Зачётные единицы	4	

Примечание:

* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;

** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудовоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная/очно-заочная форма обучения									
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1.1 Матрицы и определители	39	18	8	10	21	8	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	ОПК-1
	1.2 Системы линейных алгебраических уравнений								
	1.3 Элементы векторной алгебры								
	1.4 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка								
	1.5 Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.								
2 Введение в анализ	2.1 Предел функции	17	6	2	4	11	5	Самостоятельная проверочная	ОПК-1
	2.2 Непрерывность функций.								

									работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	21	6	2	4	15	5	5	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету	ОПК-1
	3.1 Производная функции. Дифференциал функции									
	3.2 Приложения производной									
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	18	6	2	4	12	5	5	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	ОПК-1
	4.1 Первообразная и неопределенный интеграл									
	4.2 Определенный интеграл, приложения определенного интеграла									
5	Функции нескольких переменных	13	6	2	4	7	3	3	Индивидуальное задание по типовому расчету	ОПК-1
	5.1 Основные понятия ФНП									
	5.2 Производные и дифференциалы ФНП.									
Промежуточная аттестация		36	x	x	x	x	x		Экзамен	
Итого по дисциплине		144	42	16	26		66	26		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: Матрицы и определители	2		Лекция визуализация
		1. Матрицы и действия над ними.			
		2. Определители.			
1	2	Тема: Элементы векторной алгебры	2		Лекция визуализация
		1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения			
		2. Векторное произведение векторов и его приложения.			
1	3	Тема: Прямая на плоскости	2		Лекция визуализация
		1. Основные способы задания прямой на плоскости			
		2. Взаимное расположение прямых на плоскости			
1	4	Тема: Кривые второго порядка	2		
		1. Окружность			
		2. Эллипс			
		3. Гипербола			
2	5	Тема: Введение в математический анализ	2		
		1. Предел функции.			
		2. Непрерывность функций			
3	6	Тема: Производная функции одной переменной	2		Лекция визуализация
		1. Понятие производной функции одной переменной.			

		2. Производная суммы, разности, разности, произведения и частного функций.			
		3. Таблица производных. Производная сложной функции.			
		4. Производная высших порядков.			
4	7	Тема: Неопределенный и определенный интегралы	2		
		1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования			
		2. Определенный интеграл.			
		3. Приложения определенного интеграла.			
5	8	Тема: Функции нескольких переменных.	2		
		1. Основные понятия ФНП.			
		2. Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП. Приложения частных производных ФНП.			
Общая трудоёмкость лекционного курса			16		
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		16	- очная/очно-заочная форма обучения		8
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
0	1	Входной контроль.	1		тестирование	
1	1	Действия над матрицами. Определители.	1			ОСП УЗ СРС
1	2	Решение систем линейных уравнений.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
1	3	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2			ОСП УЗ СРС
1	4	Прямая линия на плоскости	2			ОСП УЗ СРС
1	5	Кривые второго порядка	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
2	6	Понятие функции. Общие свойства функции. Вычисление предела функции в точке. Раскрытие основных неопределенностей.	2			ОСП УЗ СРС
2	7	Непрерывность функций.	2			ОСП УЗ СРС
3	8	Дифференцирование функции. Производная сложной функции. Вычисление производных высших порядков.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
3	9	Исследование функций с помощью производных.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	10	Первообразная функция и неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	11	Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла.	2			ОСП УЗ СРС
5	12	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС

5	13	Экстремум функции двух переменных	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная/очно-заочная форма обучения		26	- очная/очно-заочная форма обучения		12	
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения			
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* <i>Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Учебным планом не предусмотрено

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

5.1.2 Выполнение и сдача типового расчета

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета:

№	Наименование раздела
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2	Введение в анализ
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
4	Интегральное исчисление функции одной переменной
5	Функции нескольких переменных

5.1.2.1 Перечень примерных тем типового расчета

- **Линейная алгебра и аналитическая геометрия:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в анализ:** Теория пределов. Исследование функций.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Производная функции. Исследование и построение графиков функций.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенные и определенные интегралы.
- **Функции нескольких переменных:** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

5.1.2.2 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения типового расчета

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения *типового расчета* – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения *типового расчета* реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за негрубой ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения, или решено самостоятельно.

5.1.2.3 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и 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, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Учебным планом не предусмотрено

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная / очно-заочная форма обучения			
1	Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.	4	Тестовые вопросы выходного контроля
1	Метод координат на плоскости. Преобразование системы координат.	2	
1	Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	6	
3	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование	4	
3	Дифференциал функции. Свойства дифференциала.	2	
4	Несобственный интеграл	2	
4	Приложения определенного интеграла.	6	
4	Приближенное вычисление определенного интеграла.	4	
4	Несобственный интеграл	2	
5	Экстремум функции двух переменных	6	
<p><i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.</p>			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная / очно-заочная форма обучения				
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	14

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач; решить задания выходного контроля;

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач; не решил задачи выходного контроля.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Входной контроль. Знание основ школьного курса математики	1
Тест	Фронтальный	Все разделы	1
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	1
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Введение в анализ.	1
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Интегральное исчисление.	1

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанной формы
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы № 1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.06 Высшая математика
в составе ОПОП 05.03.06 – Экология и природопользование

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № 14 от 25.05.2021 г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент _____ Т. Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021 г. Председатель МКН – 05.03.06, канд. биол. наук _____ И. Г. Кадермас
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:
Доцент, кандидат физ.–мат. наук, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО ОмГТУ _____ М.В. Мендзив



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Березина, Н.А. Математика : учеб. пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - Москва : ИЦ РИОР ; НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/369492 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бронштейн И. Н. Справочник по математике : для инженеров и учащихся ВТУЗов / И. Н. Бронштейн. - М. : Наука, 1986. - 544 с.	НСХБ
Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 576 с.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1185673 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1455881 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Математическое моделирование.- М.: Российской академии наук, 1989- .-	НСХБ
Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. - Омск : [б. и], 1997 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://click.ru/МС8Аq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Корчинская О.В.	УМКД по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния	http://do.omgau.org

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Харитонов Н. Д.	Практический курс математики [Текст] : в 2-х ч. : учеб. пособие / Н. Д. Харитонов, О. В. Корчинская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2008. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Математический анализ. - 81 с.	НСХБ
Харитонов Н. Д.	Практический курс математики [Текст] : в 2-х ч. : учеб. пособие / Н. Д. Харитонов, О. В. Корчинская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2008. Ч. 2 : Теория вероятностей и математическая статистика. - 67 с.	НСХБ
Смирнова О. Б	Математика в схемах, таблицах и задачах: учеб. пособие/ О. Б. Смирнова, Н. А. Стукалова, Ж. Т. Беленкова; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2008. – 118 с.	НСХБ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Корчинская О.В.	Билеты для контроля знаний обучающихся	кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине
Б1.О.07 Высшая математика
36.03.02 Зоотехния**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа обучающегося

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Компьютерный класс с выходом в «Интернет».	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением
Учебные аудитории для лекционных и практических занятий	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, экзамен.

У обучающихся ведутся лекционные занятия. Практические занятия проводятся в форме работы в малых группах и традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: выполнение и сдача типовых расчетов (№№ 1 - 5), самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

1. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.
2. Метод координат на плоскости. Преобразование системы координат.
3. Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.

4. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

5. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.

6. Несобственный интеграл.

По итогам изучения данных тем обучающиеся выполняют задания типового расчета.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимся в виде теста или проверочной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины в профессиональном становлении бакалавра, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающемуся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выступление на семинарских занятиях;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях непосредственно связано с применением теоретического материала на практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

1) осмысление понятий, введенных в теоретическом курсе, и отношений между ними;

2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;

3) развитие творческого подхода к решению практических задач, опирающихся на теоретические сведения;

4) формирование и совершенствование умений на основе полученных знаний.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;

б) развитие креативных качеств в аспекте оптимального поиска путей решения задачи;

в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили знания по элементарной математике за курс средней школы, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые обучающиеся уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной. Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция – визуализация позволяет свернуть мыслительное содержание и разные виды информации в наглядный образ, который, будучи воспринятым, позволит служить опорой для мыслительных и практических действий. Лекция – визуализация учит преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что

формирует у них мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, которые проводятся в следующих формах:

Работа в малых группах (постоянного или сменного состава) способствует наиболее полному раскрытию потенциала обучающихся в ответственном взаимодействии, овладение знаниями, умениями и навыками каждым обучающимся на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития.

Контекстное обучение обеспечивает овладение обучающимся целостной профессиональной деятельностью специалиста (А.А.Вербицкий). Контекстное обучение, построенное на основе деятельностной модели специалиста, обеспечивает успешное формирование профессиональных и личностных качеств обучающихся. Сочетание познавательного интереса и позитивной мотивации, характерное для контекстного обучения, способствует трансформации познавательных мотивов в профессиональные, что ведет к постепенному преобразованию учебной деятельности в реальную предметную деятельность.

Адаптивное обучение предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Центральное место отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности. Особое внимание уделяется формированию учебных умений.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, излагаются на практических занятиях в виде доклада (сообщения). Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект, графическая работа, индивидуальная работа практического характера.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

4.2. Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения и проверка конспекта, графической работы, выполнения индивидуального задания

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение конспекта, графической работы, выполнения индивидуального задания: получить целостное представление об изучаемой теме.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках самостоятельного изучения темы:

- разработка инструментария в условиях поставленной задачи;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме, выбор методов и средств решения задачи;
- решение задачи выбранными методами и средствами;
- анализ результатов.

Использованная литература может быть различного характера: учебники, учебно-методические пособия, словари, статьи из журналов, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом руководителем используются критерии оценки качества освоения дисциплины в целом.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, изучаемые в школьном курсе математики. Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки входного контроля:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде тестирования, тематических проверочных работ.

Критерии оценки рубежного контроля:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

Форма аттестации обучающихся – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам (одним из этапов которого выступает итоговое заключительное тестирование).

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающимся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.06 Высшая математика

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Ст. преподаватель	О.В. Корчинская
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 _{опк-4} Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования.

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

1 семестр

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1			Входное тестирование Прием и оценивание		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения тем	Взаимное обсуждение по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Самостоятельные проверочные работы	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.5	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Экзамен		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Тестовые вопросы для проведения итогового тестирования
	Критерии оценки итогового тестирования
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	Знает базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Фрагментарные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Не полные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы, но с некоторыми пробелами знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы в полном объеме знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуально задание по типовому расчету; опрос
		Наличие умений	Умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Фрагментарное умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Частично умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения методов математического анализа,	Не владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в	Частично владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и	Хорошо владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и	В совершенстве владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и	

			линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования.	области экологии и природопользования	аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	
--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Примерный перечень тем типового расчета

1 Семестр

- **Линейная алгебра и аналитическая геометрия:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в анализ:** Теория пределов. Исследование функций.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Производная функции. Исследование и построение графиков функций.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенные и определенные интегралы.
- **Функции нескольких переменных:** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней числа и т.п.

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать обучающемуся на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего обучающийся не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к дифференцированному зачету.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются обучающемуся для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество обучающегося, название дисциплины, факультет, группа.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.
4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых обучающийся выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, обучающийся должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что обучающийся может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Образец заданий типовых расчетов

Задание 1. Решить систему линейных уравнений:

- а) по формулам Крамера;
- б) матричным способом;
- в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1; \\ 3x + y - 2z = -4; \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}$$

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Требуется: а) записать разложение векторов \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение векторов \overline{AC} и \overline{AD} ; в) найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ; г) найти проекцию вектора \overline{AB} по направлению вектора \overline{AD} .
A(1;3;6), B(2;2;1), C(-1;0;1), D(-4;6;-3).

Задание 3. Даны координаты вершин треугольника ABC . Требуется найти:

- а) уравнения сторон треугольника AB , BC , AC ;
- б) внутренний угол B в радианах;
- г) уравнение медианы AE и ее длину;
- д) уравнение высоты CD и ее длину;
- е) точку пересечения медианы и высоты;
- ж) постройте чертеж.

A(-5;14), B(-12;-10), C(4;2).

Задание 4. Данное уравнение кривой второго порядка привести к каноническому виду, найти координаты фокусов и вершин, постройте полученную кривую.

$$16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0.$$

Задание 5. Вычислить пределы.

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - 2x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 2}{x^2 + x - 5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{1 + 2x} - 3}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{2tg 3x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{3x+1}$.

Задание 6. Исследовать функции на непрерывность с помощью односторонних пределов, сделать чертеж.

$$а) f(x) = \begin{cases} x + 4, \text{ если } x < -1, \\ x^2 + 2, \text{ если } -1 \leq x < 1, \\ 2x, \text{ если } x \geq 1. \end{cases} \quad б) y = \frac{3x}{x-1}.$$

Задание 7. Найти производную функций.

$$а) y = (1 + 9x^2) \cdot \arctg 3x; \quad б) y = \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}}; \quad в) y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$$

Задание 8. Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 7.$$

Задание 9. Вычислить неопределенный интеграл.

$$а) \int \left(3x + 8\sqrt{x} - 1 + \frac{2}{x} \right) dx; \quad б) \int \sin(2x - 1) dx;$$

$$в) \int (1 - 3x) \cdot e^x dx; \quad г) \int \frac{3x - 2}{x^2 + 6x + 5} dx.$$

Задание 10. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями, сделать чертеж.

$$y = 7 - x^2, \quad 2x + y = 0.$$

Задание 11. Найти полный дифференциал функции двух переменных.

$$z = \ln(x + e^y)$$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за негрубой ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения, или решено самостоятельно.

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Вычислить $\left(0,7 + \frac{2}{5}\right)^{\lg 20 - \lg 2}$.
2. Решить неравенство $|x + 3| < 4$.
3. Решить графически систему уравнений $\begin{cases} 5x - 2y = 9 \\ x + y = 6 \end{cases}$.
4. При сортировке зерна из 1750 кг в отходы ушло 105 кг. Какой процент зерна остался?
5. Решите уравнение $\frac{4}{2+x} = -\frac{3}{x}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.»

1. Ранг матрицы.
2. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Системы линейных однородных уравнений.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Метод координат на плоскости. Преобразование системы координат.»

1. Система координат.
2. Параллельный перенос. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
3. Поворот. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
4. Связь координат в «старой» и «новой» системе с учетом поворота и переноса.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве»

1. Уравнение плоскости в пространстве.
2. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
3. Уравнения прямой в пространстве.
4. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
5. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.»

1. Неявно заданная функция.
2. Функция, заданная параметрически.
3. Логарифмическое дифференцирование.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Дифференциал функции. Свойства дифференциала.»

1. Понятие дифференциала функции.
2. Геометрический смысл дифференциала функции.
3. Основные теоремы о дифференциалах.
4. Таблица дифференциалов.
5. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Несобственный интеграл.»

1. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования.
2. Интеграл от разрывной функции.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- «**зачтено**» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;
- «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой.

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Краткое содержание

Матрицы и действия над ними. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем уравнений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Какой вид имеют формулы Крамера?
11. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
12. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
13. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?
14. Что называется угловым коэффициентом прямой?
15. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
16. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
17. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
18. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
19. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
20. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
21. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
22. Как найти расстояние от точки до прямой?
23. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
24. Что называется окружностью?
25. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
26. Что называется эллипсом?
27. Что называется гиперболой?
28. Что называется параболой?
29. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
30. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
31. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?

Раздел 2 Введение в анализ

Краткое содержание

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения.

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?

3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется левосторонним пределом функции в данной точке? правосторонним пределом функции в данной точке?
8. Дайте определение непрерывности функции в точке.
9. Какая точка называется точкой разрыва функции?
10. Что называется разрывом первого рода? второго рода?
11. Что называется скачком функции в точке?

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной Краткое содержание

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический, физический смысл производной?
3. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
4. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
5. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
6. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
7. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
8. Как найти производную второго, третьего, n -го порядков?
9. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
10. Сформулируйте необходимые, достаточные признаки возрастания, убывания функции.
11. Какие точки называются стационарными?
12. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
13. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
14. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
15. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
16. Что называется асимптотой кривой?
17. Назовите схему исследования функции и построения ее графика.

Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
4. Укажите основные методы интегрирования
5. Напишите таблицу основных интегралов.
6. Что называется определенным от данной функции на данном отрезке?
7. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
8. Напишите формулу Ньютона-Лейбница?

9. Какие интегралы называются несобственными? Как они вычисляются?
10. В каком случае несобственный интеграл называется сходящимся? расходящимся?
11. Как вычисляется площадь плоской фигуры в прямоугольной системе координат?
12. Как вычислить объем тела, вращающегося вокруг оси Ox ? оси Oy ?

Раздел 5 Функции нескольких переменных

Краткое содержание

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте определение функции двух независимых переменных.
2. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных?
3. Что называется частными производными первого порядка функции двух переменных?
4. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных? Как его вычислить?
5. Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных?
6. Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных?
7. Сформулируйте достаточный признак экстремума функции двух переменных.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических занятий

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Самостоятельная проверочная работа 1 (раздел 1)

1. Даны точки $A(4;0)$, $B(7;4)$ и $C(-4;6)$. Найдите косинус угла между векторами \overline{AB} и \overline{BC} .
2. Определите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 14y = 0$.
3. Перемножьте матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
4. Даны вершины треугольника $A(0;0)$, $B(-1;-3)$ и $C(-5;-1)$. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку B и параллельно прямой AC .
5. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

Самостоятельная проверочная работа 2 (раздел 2)

Вычислите пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 2}{x + x^2 + 1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 8}{x + x^2 + x^3}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x - 6}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+2} \right)^{2x+1}$$

Самостоятельная проверочная работа 3 (раздел 4)

Найдите производные:

$$1. y = e^x \cdot \cos 2x$$

$$2. y = \sqrt{2+x}$$

$$3. y = x^2 + \sin 5x$$

$$4. y = \frac{2x}{x+5}$$

Самостоятельная проверочная работа 4 (раздел 4)

1. Вычислите следующие неопределенные интегралы:

$$а) \int \sin(3x+7) dx.$$

$$б) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}.$$

$$2. \text{Вычислите определённый интеграл: } \int_1^2 (x+1) dx;$$

3. Вычислить площадь фигуры ограниченной параболой $y = x^2 + 2x - 1$ и прямой $y = -x - 1$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

Корень уравнения $\begin{vmatrix} 8 & 4 \\ x & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен ...

- 5
- 5
- 4
- 4
- 1

Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & -2 \end{vmatrix}$ равен ...

- 2
- 6
- 2
- 5
- 1

Матрица $D = 2A - B + C$ имеет вид ..., если $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -6 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 6 & 4 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$,

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 6 \\ -7 & 0 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & -10 & -1 \\ -10 & -4 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 12 & 5 & -6 \\ -9 & -7 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -2 & -1 \\ 7 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 2 & 0 \\ -3 & -4 & 6 \end{pmatrix}$$

Укажите соответствие между матрицами A и B и их суммой.

1. $A = \begin{pmatrix} -3 & 12 \\ -5 & -21 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$.

2. $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -6 & 10 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -9 & -15 \end{pmatrix}$.

3. $A = \begin{pmatrix} -22 & 4 \\ 0 & -12 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 13 & -1 \\ -17 & -13 \end{pmatrix}$.

$$4. A = \begin{pmatrix} 3 & 15 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$1). A + B = \begin{pmatrix} -9 & 3 \\ -17 & -25 \end{pmatrix}$$

$$2). A + B = \begin{pmatrix} -4 & 21 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3). A + B = \begin{pmatrix} 9 & -5 \\ -15 & -5 \end{pmatrix}$$

$$4). A + B = \begin{pmatrix} -5 & 13 \\ -3 & -23 \end{pmatrix}$$

$$5). A + B = \begin{pmatrix} -9 & 11 \\ -9 & 13 \end{pmatrix}$$

$$6). A + B = \begin{pmatrix} 20 & -11 \\ -7 & -25 \end{pmatrix}$$

Произведение $A \cdot A^{-1}$ матриц равно...

- A^2
- $2A$
- $-A$
- $-E$
- E

Сумма чисел $k + n$ для матрицы $C = A \times B$ равна ..., если A размера 4×5 , B размера $k \times n$ и C размера 4×5

- 6
- 7
- 8
- 10
- 9

Даны координаты точек $A(1; -1; -2)$ и $B(2; 4; 6)$. Тогда вектор \overrightarrow{AB} имеет координаты...

- $\{1; 8; 5\}$
- $\{3; 3; 5\}$
- $\{-1; -5; -8\}$
- $\{1; 5; 8\}$

Векторы $\vec{a} = \{3; -m; -1\}$ и $\vec{b} = \{3; 2; k\}$ равны. Тогда значения m и k равны...

- $m = -2; k = 1$
- $m = -2; k = -1$
- $m = 2; k = 1$
- $m = 2; k = -1$

Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1; 2; -1\}$ и $\vec{b} = \{4; 3; 2\}$ равно...

Угловым коэффициентом прямой $4x - 2y + 3 = 0$ равен...

- 4
- 2
- 4
- 2

Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$ равен...

- 4
- 5
- 3
- 2

Среди указанных уравнений гиперболу задает...

- $5x^2 - 3y^2 = 15$
- $5x^2 + 3y^2 = 15$
- $5x + 3y = 15$
- $5x^2 + 3y = 15$

Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью Oх является

- B(-2;0;0)
- D(1;0;3)
- C(3;0;0)
- A(2;0;0)

Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 7x + 4}{3x^2 + 3x}$ равен...

- $\frac{1}{3}$
- 0
- 1
- $\frac{7}{3}$
- 2

Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$ равен...

- 1
- $\frac{2}{9}$
- $\frac{2}{5}$
- $\frac{5}{2}$
- 0

Производная функции $y = e^{2x-4}$ равна...

- $-2e^{2x}$
- $2e^{2x-4}$

$$e^{2x-4}$$
$$2e^{2x}$$

Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = 0$ равно...

- 0
- 1
- 2
- 1

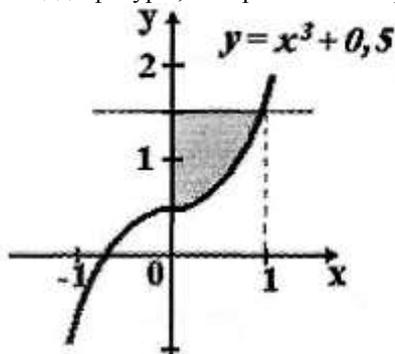
Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 1 + 3t + 4t^3$, где $x(t)$ - координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t = 1$ равна...

- 10
- 25
- 15
- 1

Множество первообразных функции $x^2 e^{x^3}$ имеет вид...

$$\frac{1}{2} e^{x^3} + C$$
$$e^{x^3} + C$$
$$x^3 e^{x^3} + C$$
$$\frac{1}{3} e^{x^3} + C$$

Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

$$\int_0^1 (x^3 - 1) dx$$
$$\int_0^1 (1 - x^3) dx$$
$$\int_0^{1,5} (1,5 - x^3) dx$$
$$\int_0^1 (x^3 + 0,5) dx$$

**Примерный тест по итогам изучения дисциплины
1 семестр**

1. Определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix} \text{ равен ...}$$

2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 4}{3x^2 + 3x}$ равен... 1) $\frac{1}{3}$ 2) 0 3) 1 4) 4 5) 2

3. Если $y = x^2 e^x$, то производная y' равна...

1) $2xe^x$ 2) $x^2 e^x + 2xe^x$ 3) $x^2 e^x$ 4) $\frac{2x}{e^x}$ 5) $\frac{e^x}{2x}$

4. Даны точки A(6;-1), B(-6;10) и C(6;-10). Установите соответствие между вектором и его длиной.

1. $|\overline{AB}|$ 2. $|\overline{AC}|$ 3. $|\overline{BC}|$

1) 9 2) 11 3) 8 4) 15 5) 12

5. Прямая, проходящая через точки M0 (1;1) и M1 (3;4), параллельна прямой...

Укажите не менее двух вариантов ответа

1) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$; 2) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$; 3) $-\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$; 4) $-\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$.

6. Параметр параболы $y^2 = 8x$ равен...

1) 4 2) 2 3) 1 4) 8 5) 5

7. Функция $y = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}}$ имеет разрыв в точке...

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

8. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x+1)(x-2)}$ можно представить следующим образом...

1) $\frac{Ax}{x+1} + \frac{Bx}{x-2}$ 2) $\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$ 3) $\frac{Ax+B}{x+1} + \frac{Cx+D}{x-2}$ 4) $\frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x-2}$

9. Для окружности $x^2 + y^2 = 16$ координаты центра C и радиус r равны...

1) C (0;0), r = 16 2) C (0;0), r = 4 3) C (1;1), r = 4 4) C (1;1), r = 16

10. Установите соответствие между функцией и ее производной

1. $\operatorname{tg} x$
2. $\operatorname{ctg} x$
3. $\cos x$

1) $\frac{1}{\cos^2 x}$

2) $-\frac{1}{\sin^2 x}$

3) $-\sin x$

4) $\sin x$

5) $\frac{1}{\sin^2 x}$

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
4. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек.
5. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.
6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости.
7. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
9. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
10. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции.
12. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
13. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
15. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
16. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Таблица основных интегралов (вывод одного, по желанию).
19. Метод непосредственного интегрирования.
20. Метод интегрирования подстановкой.
21. Метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл (понятие интегральной суммы, геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница).
25. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интегрирование подстановкой.
26. Определенный интеграл. Интегрирование по частям, четных и нечетных функций.
27. Приложения определенного интеграла (площадь криволинейной трапеции).
28. Приложения определенного интеграла (объем тела, получаемого вращением плоской фигуры вокруг координатных осей).
29. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных и ее геометрическая интерпретация.
30. Геометрическое изображение функции двух переменных.
31. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

32. Частные производные высших порядков.
 33. Экстремумы функций нескольких переменных.
 34. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
 35. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
 Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

1. Вычислите определитель матрицы **Экзамен по дисциплине «Б1.О.06 Высшая математика» для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование**

1. Вычислите определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найдите производные данных функций

а) $y = (9x^2 + 1) \cdot \cos x;$

б) $y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$

3. Даны неопределенные интегралы. Требуется:

- указать метод интегрирования;
- вычислить указанные неопределенные интегралы.

а) $\int \left(5x + \frac{8}{x^5} - 4 \cos x \right) dx;$

б) $\int (x - 7) \cdot \sin 9x dx.$

4. Найти экстремум функции

$$z = 4y^2 + x^2 - 6x - 8y + 5$$

5. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 4}{3x^2 + 3x}.$

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типовых расчетов с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и

среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанной формы
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающимся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств дисциплины
Б1.О.06 Высшая математика
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры протокол № 14 от 15.05.2021 г. Зав. кафедрой <u>канд. биол. наук, доцент, профессор</u>	<u>математических и естественно-научных дисциплин</u> <u>М.Ю. Стеншов</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021 г. Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук, доцент	<u>И.Г. Кадермас</u>
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС Омский» <u>Е.Н. Морозова</u>	



*Профессор, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры
 Высшей математики ФГБОУ ВО ОмГМУ*

М.В. Мизгунов



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.О.06 Высшая математика
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.О.06 Высшая математика
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			