

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 11:50:30

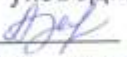
Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207d9e4149f3098d7a

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
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Ю.А. Азаренко
« 23 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
« 23 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Математических и
естественнонаучных дисциплин

Разработчик (и) РП:

 Н.Д. Харитоновна

Внутренние эксперты:
Председатель МК,
канд. с.-х. наук, доцент

 Л.Н. Башкатова

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

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 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.07.2017 г. № 702;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология».

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 решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский и производственно-технологический, 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: изучение понятий линейной алгебры, аналитической геометрии, ознакомление с фундаментальными методами дифференциального исчисления; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; развитие логического мышления.

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении

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.

	нальных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	в области агрохимии и почвоведения			
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	основные способы решения математических задач и способы переноса решений на задачи из области агрохимии	использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения

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-1}	Полнота знаний	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Опрос, типовой расчет, самостоятельная работа, тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками и способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированное в полном объеме владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	

			почвоведении					
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знать основные способы решения математических задач и способы переноса решений на задачи из области агрохимии	Фрагментарные знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Не полные знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Сформированные в полном объеме знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Опрос, типовой расчет, самостоятельная работа, тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Фрагментарное умение использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Не полные умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Сформированные в полном объеме умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Фрагментарное владение навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Не полное владение навыками и способностью использования в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Сформированные, но с некоторыми пробелами навыки и способность использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	

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»)		
Математика. Алгебра. Геометрия	<i>Уметь:</i> 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; <i>понимать:</i> о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; <i>владеть:</i> навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; <i>уметь:</i> моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; извлекать информацию, представленную в 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; <i>владеть</i> системой функциональных понятий, геометрическим языком; <i>уметь:</i> использовать его для описания предметов окружающего мира;	Б1.О.10 Физика Б1.О.11 Информационные технологии Б1.О.19 Геодезия Б1.О.21 Ландшафтоведение Б1.О.35 Цифровые технологии Б1.В.09 Экономика и организация производства Б1.В.12 Менеджмент и маркетинг Б1.О.27 Методы почвенных исследований Б1.О.28 Методы агрохимических исследований	Б1.О.01 История Б1.О.02 Иностранный язык Б1.О.05 Русский язык и деловое общение Б1.О.08 Химия Б1.О.18 Введение в профессиональную деятельность Б1.О.20 Геология с основами геоморфологии Б1.О.34 Основы экологии

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

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 зачета 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 1 курса.
Продолжительность 1 семестра 17 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовое время, час в ауд./ с применением ЭО, ДОТ, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	очно-заочная форма
	1 сем.	1 курс
1. Аудиторные занятия, всего	56	36 (14/22)
- лекции	16	-/10
- практические занятия (включая семинары)	40	14/12
- лабораторные работы		
2. Внеаудиторная академическая работа	52	72
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- типовой расчет (расчетно-графическая работа)	20	20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	34
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	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):	4	4
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	36
ОБЩАЯ трудовое время дисциплины:	Часы	144
	Зачетные 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		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел			
		общая	Аудиторная работа /Онлайн-работа				ВАРС					
			всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	занятия			всего	фиксированные виды	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения												
1	Линейная алгебра	34	18	6	12		16		опрос, самосто ятельная работа, тестиров ание	ОПК -1		
	1.1 Матрицы и определители		6	2	4	×	10	6				
	1.2 Системы линейных уравнений		6	2	4	×						
	1.3 Векторы		6	2	4	×						
2	Аналитическая геометрия	24	8	2	6		16			10	6	ОПК -1
	2.1 Метод координат на плоскости		1		1	×						
	2.2 Прямая линия		2	1	1	×						
	2.3 Кривые второго порядка		3	1	2	×						
	2.4 Плоскость		2		2	×						
3	Элементы математического анализа	50	30	8	22		20			12	8	ОПК -1
	3.1 Пределы		6	2	4	×						
	3.2 Дифференцирование функций		10	2	8	×						
	3.3 Неопределенный интеграл		8	2	6	×						
	3.4 Определенный интеграл		6	2	4	×						
Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×	×	×		экзамен		
Итого по дисциплине		144	56	16	40		52	20	36			
Очно-заочная форма обучения												
1	Линейная алгебра	33	11				22		опрос, самосто ятельная работа, тестиров ание	ОП К-1		
	1.1 Матрицы и определители		-/3	-/1	-/2	×	16	6				
	1.2 Системы линейных уравнений		-/5	-/1	-/4	×						
	1.3 Векторы		-/3	-/1	-/2	×						
2	Аналитическая геометрия	29	7				22			16	6	ОП К-1
	2.1 Метод координат на плоскости		-/3	-/1	-/2	×						
	2.2 Прямая линия		-/3	-/1	-/2	×						
	2.3 Кривые второго порядка		-/1	-/1		×						
	2.4 Плоскость					×						
3	Элементы математического анализа	46	18				28			20	8	ОП К-1
	3.1 Пределы		4/1	-/1	4/-	×						
	3.2 Дифференцирование функций		6/2	-/2	6/-	×						
	3.3 Неопределенный интеграл		4/1	-/1	4/-	×						
	3.4 Определенный интеграл					×						
Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×	×	×		экзамен		
Итого по дисциплине		144	36	10	26		72	20	36			

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудовоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
			в ауд. / онлайн-работа			
раздел а	лекции		очная форма	очно-заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	1	Тема: Матрицы и определители	2	-/1		Лекция-вебинар
		1. Виды матриц. Действия над матрицами.				
		2. Определители 2-го и 3-го порядков				
	2	Тема: Системы линейных уравнений	2	-/1		
		1. Решения систем методом Крамера				
		2. Обратная матрица и решение систем матричным способом				
		3. Метод Гаусса				
	3	Тема: Векторы	2	-/1	Лекция-визуализация	
		1. Линейные операции над векторами				
2. Векторное, скалярное и смешанное произведения векторов						
2	4	Тема: Прямая линия. Кривые второго порядка	2	-/3	Лекция-визуализация	Лекция-форум
		1. Метод координат на плоскости				
		2. Прямая линия на плоскости				
		3. Окружность.				
		4. Кривые второго порядка				
		5. Плоскость				
3	5	Тема: Пределы	2	-/1		Лекция-форум
		1. Предел функции в точке				
		2. Раскрытие неопределенностей				
		3. Замечательные пределы				
	6	Тема: Дифференцирование функций	2	-/2	Лекция-визуализация	
		1. Производная. Дифференциал функции				
		2. Правила дифференцирования. Таблица производных				
		3. Производная сложной функции. Производная высших порядков				
	7	Тема: Неопределенный интеграл	2	-/1		
		1. Понятие неопределенного интеграла				
		2. Основные методы интегрирования				
		3. Интегрирование рациональных функций				
	8	Тема: Определенный интеграл	2		Лекция-визуализация	
		1. Определение определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница				
		2. Приложения определенного интеграла				
Общая трудоемкость лекционного курса			16	-/10	х	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		8 час.	
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		8	
- очно-заочная форма обучения		10	- очно-заочная форма обучения		10	
Примечания:						

- 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.

Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ (в ауд. / онлайн- работа)		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн- взаимодействия или средства ЭО **		Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		Очная форма	Очно - заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8
					в аудитории	Онлайн- работа	
1 семестр							
1	1	Матрицы и определители. Действия над матрицами.	2	-/2		Занятие-вебинар	ОСП
	2	Вычисление определителей. Обратная матрица	2				
	3	Системы линейных уравнений и их решения методами Крамера и с помощью обратной матрицы	2	-/4	Работа в малых группах	Занятие-вебинар	УЗ СРС
	4	Системы линейных уравнений и их решения методом Гаусса	2	-/2		Занятие-форум	ОСП УЗ СРС
2	5, 6	Векторы в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения	4		Работа в малых группах		УЗ СРС
	7	Метод координат. Прямая линия	2	-/4		Занятие-вебинар	ОСП
	8	Окружность. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	2				ОСП УЗ СРС
	9	Плоскость	2				ОСП
3	10, 11	Пределы в точке. Замечательные пределы	4	4/-			УЗ СРС
	12, 13	Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. Таблица производных.	4	2/-	Работа в малых группах		ОСП
	14	Производная сложной функции. Правило Лопиталя	2	2/-			УЗ СРС
	15	Исследование функции и построение графика	2	2/-	Работа в малых группах		ОСП
	16, 17	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: подстановка, интегрирование по частям.	4	4/-			УЗ СРС
	18	Интегрирование рациональных дробей	2				
	19, 20	Определенный интеграл и его приложения	4				ОСП
Всего практических занятий по дисциплине, в т.ч. ЭО,			час.	Из них в интерактивной форме, в			час.

ДОТ:		т.ч. ЭО, ДОТ:	
- очная форма обучения	40	- очная форма обучения	8
- очно-заочная форма обучения	14/12	- очно-заочная форма обучения	4/12
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная/очно-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. Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ			

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины
(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 (не предусмотрено)

5.1.2 Выполнение и сдача типовых расчетов

5.1.2.1 Место типового расчета в структуре дисциплины

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

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения типового расчета
№	Наименование	
1	Линейная алгебра	ОПК-1
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1
3	Элементы математического анализа	ОПК-1

5.1.2.2 Перечень примерных тем типового расчета

- **Линейная алгебра:** Матрицы. Вычисление определителей высших порядков. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса, методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.

- **Элементы математического анализа:** Вычисление пределов. Дифференцирование функции. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **«зачтено»** выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;

- «не зачтено» выставляется за выполненный не полностью или выполненный с математическими ошибками типовой расчет, в том числе за решения в которых отсутствуют пояснения к ходу решения задания и выбору соответствующих формул и методов решения.

5.1.2.3 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 учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.2.4 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 (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 форма обучения			
1	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем.	2	Опрос, конспект
2	Полярные координаты на плоскости	2	Опрос, конспект
2	Прямая линия в пространстве	4	Опрос, конспект
3	Функция. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.	2	Опрос, конспект
3	Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.	4	Опрос, конспект
	Итого	14	
очно-заочная форма обучения			
1	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем.	4	Опрос, конспект
2	Полярные координаты на плоскости	4	Опрос, конспект
2	Прямая линия в пространстве	6	Опрос, конспект
2	Плоскость	4	Опрос, конспект
3	Функция. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.	4	Опрос, конспект
3	Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.	6	Опрос, конспект
3	Определенный интеграл и его приложения	6	Опрос, конспект
	Итого	34	

Примечание:

- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.

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 раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

**5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям
(кроме контрольных занятий)**

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
очная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение теоретического материала по вопросам темы 2. Изучение литературы по вопросам темы 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	14
очно-заочная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение теоретического материала по вопросам темы 2. Изучение литературы по вопросам темы 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	14

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 раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

**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	По изученным темам и разделам	2
Самостоятельная работа	Фронтальный	По изученным темам и разделам	2
очно-заочная форма обучения			
Тест	Фронтальный	По изученным темам и разделам	2
Самостоятельная работа	Фронтальный	По изученным темам и разделам	2

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 -	<i>Письменный</i> Для очно-заочной формы обучения, реализуемой с использованием ЭО и ДОТ будет проходить очно.
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 (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 возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В случае их применения в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) в рамках дисциплины создается электронный курс дисциплины, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Через электронный курс обучающимся, в том числе, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе. При реализации дисциплины предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Высшая математика
в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № <u>15</u> от <u>15.06.2021</u> . Зав. кафедрой, к.э.н., доцент <u>Т.Ю. Степанова</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> . Председатель МКН – 35.03.03, к.с-х.н., доцент <u>Л.Н. Башкатова</u>	
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 кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ОмГТУ», канд. физ.-мат. наук <u>М.В. Мендзив</u>	



9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	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. - 4.10 р.	НСХБ
Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб.: 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 ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.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://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Н.Д. Харитонова	УМКД по направлению подготовки	http://do.omgau.ru

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

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
О.Б. Смирнова	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
Н.Д. Харитонов	Практический курс математики : 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
С.Р. Коханова	Интегральное исчисление : практикум : в 3 ч. – Ч. 1. Неопределенный интеграл / С.Р. Коханова; М-во сел. Хоз-ва Рос. Федерации, Ом. гос. аграр. Ун-т. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. – 132 с.		кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Н. Д. Харитонов	Задания к контрольным работам по дисциплине «Высшая математика» (для обучающихся на заочной форме) : учебное пособие / Н. Д. Харитонов, О. Б. Смирнова, О. В. Корчинская. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-852-8.		https://e.lanbook.com/book/153551
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
О.Б. Смирнова, Н.В. Щукина	Задания к типовым расчетам по математическим дисциплинам: учеб. пособие / О.Б. Смирнова, Н.В.Щукина. – М: Изд-во <u>Директ-Медиа</u> , 2015. – 146 с.		http://www.directmedia.ru/
Н.Д. Харитонов	Справочные материалы		https://drive.google.com/drive/folders/1kmSf620M_rm2SkTI3qG-Rdhl6ewbSvYy?usp=sharing
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

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

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

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	
Сводная 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. Электронные 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 обучающихся

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации. Практические занятия проводятся в форме работы в малых группах и традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины обучающимся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: выполнение и сдача типовых расчетов, самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

1 семестр

1. Ранг матрицы.

2. Теорема Кронекера-Капелли.

3. Исследование систем.

4. Полярные координаты на плоскости

5. Прямая в пространстве

6. Функция. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.

7. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.

По итогам изучения данных тем студенты готовят конспект, выполняют практическую работу.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде теста или опроса. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины в профессиональном становлении бакалавра, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования: обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них; 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 студенты получили знания по элементарной математике за курс средней школы, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты 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 студентам 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 студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами 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 И ЛАБОРАТОРНЫХ 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 студентов в ответственном взаимодействии, овладение знаниями, умениями и навыками каждым студентом на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития. Контекстное обучение обеспечивает овладение студентом целостной профессиональной деятельностью специалиста (А.А. Вербицкий). Контекстное обучение, построенное на основе деятельностной модели специалиста, обеспечивает успешное формирование профессиональных и личностных качеств студентов. 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 студентов. Центральное место отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности. Особое внимание уделяется формированию учебных умений.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, излагаются на практических занятиях в виде доклада (сообщения). Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам 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 студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) оформить отчетный материал в установленной форме (конспект, графическая или индивидуальная работа практического характера);
- 4) предоставить отчетный материал преподавателю.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- **«зачтено»** выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;

- **«не зачтено»** выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

4.2. Самоподготовка студентов к практическим занятиям по дисциплине

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

4.3. Организация выполнения и проверка конспекта, выполнения индивидуального задания

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

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом 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 студента 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 студентов 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 61-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-60%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50%.

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 61-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-60%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50%.

Форма аттестации студентов – экзамен.

Предварительно проводится итоговое заключительное тестирования. Далее проводится письменный экзамен по утвержденным экзаменационным билетам.

При этом выставляются оценки:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов составляет от 90-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 75-89%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-74%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 51%.

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 50 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 10 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 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик	Н.Д. Харитонов

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

5. 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.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных, 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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии и почвоведения	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	основные способы решения математических задач и способы переноса решений на задачи из области агрохимии	использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения

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

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Самостоятельная работа		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- типовой расчет	2.1			Рецензирование		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем				Проверка конспекта		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1			Проверка конспекта, опрос, самостоятельная работа, тестирование		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
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	Самостоятельная работа для проведения входного контроля
	Критерии оценки самостоятельной работы
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания типового расчета
	Критерии оценки типового расчета
3. Средства для текущего контроля	Самостоятельная работа
	Критерии оценки самостоятельной работы
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля
	Вопросы к экзамену
	Экзаменационные билеты
	Критерии оценки

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-1}	Полнота знаний	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Опрос, типовой расчет, самостоятельная работа, тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками и способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Фрагментарное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Не полное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Сформированное в полном объеме владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	

			для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	агрохимии и почвоведении	решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	дисциплин для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знать основные способы решения математических задач и способы переноса решений на задачи из области агрохимии	Фрагментарные знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Не полные знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Сформированные в полном объеме знания основных способов решения математических задач и способов переноса решений на задачи из области агрохимии	Опрос, типовой расчет, самостоятельная работа, тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Фрагментарное умение использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Не полные умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	Сформированные в полном объеме умения использовать основные способы решения математических задач при решении задач из области агрохимии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Фрагментарное владение навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Не полное владение навыками и способностью использования в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Сформированные, но с некоторыми пробелами навыки и способность использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использовать в решении математических задач основных законов математики и естественных наук, переносить эти умения на решение задач из области агрохимии и почвоведения	

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 Задания типового расчета

1. Решить систему линейных уравнений:
 - а) по формулам Крамера;
 - б) матричным способом;
 - в) методом Гаусса.
2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Требуется: а) записать разложение векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$ по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{AD}$; в) найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$; г) найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ по направлению вектора $\overrightarrow{AD}$.
3. Даны координаты вершин треугольника ABC . Требуется построить чертеж и найти:
 - а) уравнения сторон треугольника AB , BC , AC ;
 - б) внутренний угол B в радианах;
 - в) уравнение медианы AE и ее длину;
 - г) уравнение высоты CD и ее длину;
 - д) точку пересечения медианы и высоты.
4. Данное уравнение кривой второго порядка привести к каноническому виду, найти координаты фокусов и вершин, схематически построить полученную кривую.
5. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Требуется:
 - а) составить уравнение плоскости ABC ;
 - б) составить канонические уравнения прямой AB ;
 - в) составить канонические уравнения высоты пирамиды DN и найти ее длину.
6. Найти пределы функций.
7. Исследовать функции на непрерывность с помощью односторонних пределов, сделать чертеж.
8. Найти производные данных функций.
9. Вычислить предел по правилу Лопиталя.
10. Исследовать функцию и построить ее график.
11. Найти неопределенные интегралы.
12. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями, построить чертеж.
13. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.
14. Найти полный дифференциал функции двух переменных.
15. Исследовать функцию двух переменных на экстремум.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ Типовых расчетов

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;
- «не зачтено» выставляется за выполненный не полностью или выполненный с математическими ошибками типовый расчет, в том числе за решения в которых отсутствуют пояснения к ходу решения задания и выбору соответствующих формул и методов решения.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Вариант № 1

1. Упростить выражение $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b} \right)^2$.
2. Решить уравнение $(3x + 4)\sqrt{-3x - 2x^2 - 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\frac{1}{2} \log_{0,3}(2x + 1) \geq \log_{0,3} \sqrt{13} + \log_{(0,3)^2} x$.
4. Решить уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{8 - 32x^2}{x - 10} > 0$.

Вариант № 2

1. Упростить выражение $\left(\frac{8a^3 + b^3}{4a^2 - b^2} + \frac{1}{b^{-1}} \right) \div \frac{a^2}{2a - b}$.
2. Решить уравнение $(2x - 3) \cdot \sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{6^2}(5x - 2) > \frac{3}{2} \log_6 2 + \frac{1}{2}$.
4. Решить уравнение $\cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{16x^2 - x}{12 - x} < 0$.

Вариант № 3

1. Упростить выражение $\left(\frac{1 + n}{n^2 - nm} - \frac{1 - m}{m^2 - mn} \right) \cdot \left(\frac{m + n}{m^2 n - n^2 m} \right)^{-1}$.
2. Решить уравнение $(4x - x^2 - 3) \cdot \sqrt{5x - 8} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,2} x + 2 \log_{0,2} 2 < 0,5 \log_{0,2} 49 - \log_{0,2} 5$.
4. Решить уравнение $\cos 2x = 1 + 4 \cos x$.
5. Решить неравенство $\frac{x(x + 2)}{1 - 2x} > 0$.

Вариант № 4

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \cdot \left(\frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} - \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1} \right)$.

2. Решить уравнение $(6x - 5) \cdot \sqrt{2x^2 - 5x + 2} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,9}(2x + 1) < 2\log_{0,9} 7 + 1$.
4. Решить уравнение $\cos 2x + 9\sin x = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{(x + 10) \cdot (2x - 3)}{2x} > 0$.

Вариант № 5

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} \right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{y}} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$.
2. Решить уравнение $(2x^2 - 3x - 2) \cdot \sqrt{3x + 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,2}(2x + 3) > -1 + 0,5\log_{0,2} 49$.
4. Решить уравнение $\cos 2x - 7\cos x + 4 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{x^2 + 10x}{2 - 5x} < 0$.

Вариант № 6

1. Упростить выражение $\left(\frac{28x}{x^2 - 49} + \frac{x - 7}{x + 7} \right) \cdot \frac{x}{x + 7} - \frac{x}{x - 7}$.
2. Решить уравнение $(3x - x^2 - 2) \cdot \sqrt{7x + 4} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{1/3}(x + 3) \geq -1 + 2\log_{1/3} 5$.
4. Решить уравнение $5 - 4\sin^2 x = 4\cos x$.
5. Решить неравенство $\frac{4 - 49x^2}{x - 5} > 0$.

Вариант № 7

1. Упростить выражение $\frac{8 - n^3}{2 + n} \div \left(2 + \frac{n^2}{2 + n} \right) - \frac{n^2}{n - 2} \cdot \frac{4 - n^2}{n^2 + 2n}$.
2. Решить уравнение $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} \cdot (5x - 15) = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,5} 3 + 2\log_{0,5}(2 - 3x) < -2 + \log_{0,5}(2 - 3x)$.
4. Решить уравнение $2\cos 2x = 8\sin x + 5$.

5. Решить неравенство $\frac{24 - 6x^2}{2x + 9} < 0$.

Вариант № 8

1. Упростить выражение $\left(\frac{ab}{a-b} + a\right) \cdot \left(\frac{ab}{a+b} - a\right) \div \frac{a^2 \cdot b^2}{b^2 - a^2}$.

2. Решить уравнение $(7x + 2) \cdot \sqrt{4x - 3x^2 - 1} = 0$.

3. Решить неравенство $\log_{0,25}(3x - 5) > -3 + \log_{1/4} 6$.

4. Решить уравнение $2\sin^2 x + 5\cos x = 4$.

5. Решить неравенство $\frac{(x+11) \cdot (2x-5)}{3x} \leq 0$.

Вариант № 9

1. Упростить выражение $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a-b}\right)^2$.

2. Решить уравнение $(3x + 4)\sqrt{-3x - 2x^2 - 1} = 0$.

3. Решить неравенство $\frac{1}{2}\log_{0,3}(2x+1) \geq \log_{0,3}\sqrt{13} + \log_{(0,3)^2} x$.

4. Решить уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$.

5. Решить неравенство $\frac{8 - 32x^2}{x - 10} > 0$.

Вариант № 10

1. Упростить выражение $\left(\frac{8a^3 + b^3}{4a^2 - b^2} + \frac{1}{b^{-1}}\right) \div \frac{a^2}{2a - b}$.

2. Решить уравнение $(2x - 3) \cdot \sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$.

3. Решить неравенство $\log_{6^2}(5x - 2) > \frac{3}{2}\log_6 2 + \frac{1}{2}$.

4. Решить уравнение $\cos^2 x + 6\sin x - 6 = 0$.

5. Решить неравенство $\frac{16x^2 - x}{12 - x} < 0$.

Вариант № 11

1. Упростить выражение $\left(\frac{1+n}{n^2-nm} - \frac{1-m}{m^2-mn}\right) \cdot \left(\frac{m+n}{m^2n-n^2m}\right)^{-1}$.
2. Решить уравнение $(4x - x^2 - 3) \cdot \sqrt{5x-8} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,2} x + 2\log_{0,2} 2 < 0,5\log_{0,2} 49 - \log_{0,2} 5$.
4. Решить уравнение $\cos 2x = 1 + 4\cos x$.
5. Решить неравенство $\frac{x(x+2)}{1-2x} > 0$.

Вариант № 12

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) \cdot \left(\frac{x-\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1} - \frac{x+\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}\right)$.
2. Решить уравнение $(6x-5) \cdot \sqrt{2x^2-5x+2} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,9}(2x+1) < 2\log_{0,9} 7 + 1$.
4. Решить уравнение $\cos 2x + 9\sin x = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{(x+10) \cdot (2x-3)}{2x} > 0$.

Вариант № 13

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{y}} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$.
2. Решить уравнение $(2x^2 - 3x - 2) \cdot \sqrt{3x+1} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,2}(2x+3) > -1 + 0,5\log_{0,2} 49$.
4. Решить уравнение $\cos 2x - 7\cos x + 4 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{x^2+10x}{2-5x} < 0$.

Вариант № 14

1. Упростить выражение $\left(\frac{28x}{x^2-49} + \frac{x-7}{x+7}\right) \cdot \frac{x}{x+7} - \frac{x}{x-7}$.

2. Решить уравнение $(3x - x^2 - 2) \cdot \sqrt{7x + 4} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{1/3}(x + 3) \geq -1 + 2\log_{1/3} 5$.
4. Решить уравнение $5 - 4\sin^2 x = 4\cos x$.
5. Решить неравенство $\frac{4 - 49x^2}{x - 5} > 0$.

Вариант № 15

1. Упростить выражение $\frac{8 - n^3}{2 + n} \div \left(2 + \frac{n^2}{2 + n}\right) - \frac{n^2}{n - 2} \cdot \frac{4 - n^2}{n^2 + 2n}$.
2. Решить уравнение $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} \cdot (5x - 15) = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,5} 3 + 2\log_{0,5}(2 - 3x) < -2 + \log_{0,5}(2 - 3x)$.
4. Решить уравнение $2\cos 2x = 8\sin x + 5$.
5. Решить неравенство $\frac{24 - 6x^2}{2x + 9} < 0$.

Вариант № 16

1. Упростить выражение $\left(\frac{ab}{a - b} + a\right) \cdot \left(\frac{ab}{a + b} - a\right) \div \frac{a^2 \cdot b^2}{b^2 - a^2}$.
2. Решить уравнение $(7x + 2) \cdot \sqrt{4x - 3x^2 - 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,25}(3x - 5) > -3 + \log_{1/4} 6$.
4. Решить уравнение $2\sin^2 x + 5\cos x = 4$.
5. Решить неравенство $\frac{(x + 11) \cdot (2x - 5)}{3x} \leq 0$.

Вариант № 17

1. Упростить выражение $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b}\right)^2$.
2. Решить уравнение $(3x + 4)\sqrt{-3x - 2x^2 - 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\frac{1}{2}\log_{0,3}(2x + 1) \geq \log_{0,3}\sqrt{13} + \log_{(0,3)^2} x$.
4. Решить уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$.

5. Решить неравенство $\frac{8-32x^2}{x-10} > 0$.

Вариант № 18

1. Упростить выражение $\left(\frac{8a^3 + b^3}{4a^2 - b^2} + \frac{1}{b^{-1}} \right) \div \frac{a^2}{2a - b}$.

2. Решить уравнение $(2x - 3) \cdot \sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$.

3. Решить неравенство $\log_{6^2}(5x - 2) > \frac{3}{2} \log_6 2 + \frac{1}{2}$.

4. Решить уравнение $\cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$.

5. Решить неравенство $\frac{16x^2 - x}{12 - x} < 0$.

Вариант № 19

1. Упростить выражение $\left(\frac{1+n}{n^2 - nm} - \frac{1-m}{m^2 - mn} \right) \cdot \left(\frac{m+n}{m^2 n - n^2 m} \right)^{-1}$.

2. Решить уравнение $(4x - x^2 - 3) \cdot \sqrt{5x - 8} = 0$.

3. Решить неравенство $\log_{0,2} x + 2 \log_{0,2} 2 < 0,5 \log_{0,2} 49 - \log_{0,2} 5$.

4. Решить уравнение $\cos 2x = 1 + 4 \cos x$.

5. Решить неравенство $\frac{x(x+2)}{1-2x} > 0$.

Вариант № 20

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \cdot \left(\frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} - \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1} \right)$.

2. Решить уравнение $(6x - 5) \cdot \sqrt{2x^2 - 5x + 2} = 0$.

3. Решить неравенство $\log_{0,9}(2x + 1) < 2 \log_{0,9} 7 + 1$.

4. Решить уравнение $\cos 2x + 9 \sin x = 0$.

5. Решить неравенство $\frac{(x+10) \cdot (2x-3)}{2x} > 0$.

Вариант № 21

1. Упростить выражение $\left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} - \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} \right) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{y}} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$.
2. Решить уравнение $(2x^2 - 3x - 2) \cdot \sqrt{3x+1} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,2}(2x+3) > -1 + 0,5 \log_{0,2} 49$.
4. Решить уравнение $\cos 2x - 7 \cos x + 4 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{x^2 + 10x}{2 - 5x} < 0$.

Вариант № 22

1. Упростить выражение $\left(\frac{28x}{x^2 - 49} + \frac{x-7}{x+7} \right) \cdot \frac{x}{x+7} - \frac{x}{x-7}$.
2. Решить уравнение $(3x - x^2 - 2) \cdot \sqrt{7x+4} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{1/3}(x+3) \geq -1 + 2 \log_{1/3} 5$.
4. Решить уравнение $5 - 4 \sin^2 x = 4 \cos x$.
5. Решить неравенство $\frac{4 - 49x^2}{x-5} > 0$.

Вариант № 23

1. Упростить выражение $\frac{8-n^3}{2+n} \div \left(2 + \frac{n^2}{2+n} \right) - \frac{n^2}{n-2} \cdot \frac{4-n^2}{n^2+2n}$.
2. Решить уравнение $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} \cdot (5x - 15) = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,5} 3 + 2 \log_{0,5}(2-3x) < -2 + \log_{0,5}(2-3x)$.
4. Решить уравнение $2 \cos 2x = 8 \sin x + 5$.
5. Решить неравенство $\frac{24 - 6x^2}{2x + 9} < 0$.

Вариант № 24

1. Упростить выражение $\left(\frac{ab}{a-b} + a \right) \cdot \left(\frac{ab}{a+b} - a \right) \div \frac{a^2 \cdot b^2}{b^2 - a^2}$.

2. Решить уравнение $(7x + 2) \cdot \sqrt{4x - 3x^2 - 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\log_{0,25}(3x - 5) > -3 + \log_{1/4} 6$.
4. Решить уравнение $2\sin^2 x + 5\cos x = 4$.
5. Решить неравенство $\frac{(x + 11) \cdot (2x - 5)}{3x} \leq 0$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 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. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем.
 Полярные координаты на плоскости
 Функция. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.
 Замечательные пределы.
 Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.
 Правило Лопиталя.

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) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

Самостоятельная работа №1

Вариант № 1

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$

Площадь треугольника равна 10 ед², две его вершины – точки $A(5;1;0)$, $B(-2;2;0)$. Найти координаты третьей вершины, если известно, что она лежит на оси абсцисс.

Найти $f(A)$, если $f(x) = x^2 - 3x + 2E$, $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

При каких значениях α точки $A(\alpha; 7; -2)$, $B(3; 1; -1)$, $C(9; 4; -4)$, $D(1; \alpha; 0)$ лежат в одной плоскости.

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 5$, $|\vec{a} \times \vec{b}| = 15$.

Вариант № 2

Решить систему уравнений матричным способом:

$$\begin{cases} 2x + 4y - 3z = 2, \\ x + y + 2z = 0, \\ 3x - 2y + z = -5. \end{cases}$$

Вершины треугольника – точки $A(3;6;1)$, $B(-1;3;1)$, $C(2;-1;1)$. Найти длину его высоты, проведённой из вершины C .

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = 3x^2 + 5x - 2E$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Даны векторы $\vec{a} = \{2; -3; 1\}$, $\vec{b} = \{-3; 1; 4\}$, $\vec{c} = \{-1; 0; 3\}$
Найти $np_{\vec{c}}(\vec{a} \times \vec{b})$.

5. Вектор $\vec{c}$ перпендикулярен векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$; $(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{6}$, $|\vec{a}| = 6$, $|\vec{b}| = 3$, $|\vec{c}| = 3$. Найти $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$.

Вариант № 3

1. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x + 4y + z + 2t = -3; \\ 3x + 5y + 3z + 5t = -6; \\ 6x + 8y + z + 5t = -8; \\ 3x + 5y + 3z + 7t = -8. \end{cases}$$

2. Даны точки $A(1;2;1)$, $B(2;-1;3)$ и $C(3; \alpha; \beta)$. При каких значениях α и β точка C лежит на прямой AB .

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = 2x^2 - x + 2E$, $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

4. Даны векторы $\vec{a} = \{2; -2; 1\}$, $\vec{b} = \{2; 3; 6\}$. Найти синус угла между ними.

5. Вектор $\vec{x}$ коллинеарен вектору $\vec{a} = \{2; 1; -1\}$, $\vec{x} \cdot \vec{a} = 3$. Найти координаты вектора $\vec{x}$.

Вариант № 4

1. Исследовать систему на совместность и в случае совместности найти её решение:

$$\begin{cases} x + y + z - 2t = 2; \\ 2x + 3y - z + t = 15; \\ 4x - 2y - 6z = 8; \\ 5x + 4y - 5z + 2t = 2. \end{cases}$$

2. Найти модуль вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 120° .

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = -x^2 - 3x + 2E$, $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$.

4. Три вершины параллелограмма – точки $A(3; 7; 0)$, $B(2; -3; 0)$, $C(-1; 4; 0)$. Найти длину его высоты, проведённой из вершины D .

5. Найти проекцию вектора $\vec{a} = \vec{p} - 3\vec{q}$ на вектор $\vec{b} = 2\vec{p} + \vec{q}$, если $\vec{p} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{q} = -5\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.

Вариант № 5

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - y + 4z = 2, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ 5x + 3y + 2z = 8. \end{cases}$$

2. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{p} = \vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{q} = 3\vec{a} + \vec{b}$, если $(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$.

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = 3x^2 - 2x - 2E$, $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 6 & 2 & -4 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.

4. Доказать, что точки $A(-2;1;4)$, $B(0;-1;-3)$, $C(6;-3;-10)$ лежат на одной прямой, причём точка B расположена между точками A и C .

5. Найти высоту параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = \{1;-2;1\}$, $\vec{b} = \{3;2;1\}$, $\vec{c} = \{1;0;-1\}$, опущенную на грань, построенную на векторах $\vec{b}$ и $\vec{c}$.

Вариант № 6

1. Решить систему уравнений матричным способом:

$$\begin{cases} 4x - y + 3z = 1, \\ 3x + 2y + 4z = 8, \\ 2x - 2y + 4z = 0. \end{cases}$$

2. Объём тетраэдра равен $6\sqrt{3}$. Три его вершины находятся в точках $A(2;-1;-1)$, $B(3;0;1)$, $C(2;-1;3)$. Найти координаты четвёртой вершины D . Если она лежит на оси Ox .

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = 5x^2 - 4x + 2E$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ -2 & 7 & -2 \end{pmatrix}$.

4. Дано: $|\vec{a}| = 11$, $|\vec{b}| = 23$, $|\vec{a} - \vec{b}| = 30$. Определить $|\vec{a} + \vec{b}|$.

5. Найти единичный вектор $\vec{c}$, перпендикулярный каждому из векторов $\vec{a} = \{3;-1;2\}$, $\vec{b} = \{-1;3;-1\}$.

Вариант № 7

1. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + 3y + 11z + 5t = 2; \\ x + y + 5z + 2t = 1; \\ 2x + y + 3z + 2t = -3; \\ x + y + 3z + 4t = -3. \end{cases}$$

2. Определить при каком значении α векторы

$\vec{p} = \vec{a} + \alpha\vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} - \alpha\vec{b}$ будут взаимно перпендикулярны,

если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$.

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = -2x^2 - 6x + 3E$, $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

4. Найти длины диагоналей и площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{k} - \vec{j}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$.

5. Вычислить объём тетраэдра, вершины которого находятся в точках $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. Найти длину высоты тетраэдра, опущенной из вершины C .

Вариант № 8

1. Исследовать систему на совместность и в случае совместности найти её решение:

$$\begin{cases} x - y + 2z + t = 9; \\ x + y + z + t = 10; \\ 4x + y + 2z = 12; \\ 5x + 4z + 2t = 25. \end{cases}$$

2. Вычислив внутренние углы треугольника с вершинами $A(1;2;1)$, $B(3;-1;7)$, $C(7;4;-2)$, убедиться, что этот треугольник равнобедренный.

3. Найти $f(A)$, если $f(x) = 3x^2 - 5x + 2E$, $A = \begin{pmatrix} 11 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & -1 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

4. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ взаимно перпендикулярны. Найти $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$, если $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 2$, $|\vec{c}| = 3$. Найти $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$.

5. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ взаимно перпендикулярны, а вектор $\vec{c}$ образует с ними углы, равные 60° . Зная, что $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$, $|\vec{c}| = 8$, вычислить $(3\vec{a} - 2\vec{b}) \times (\vec{b} + 3\vec{c})$.

Самостоятельная работа №2

Вариант 1

1. Даны точки $P_1(2, 3)$ и $P_2(-1, 4)$. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $(4, -5)$:

а) параллельно вектору $\overline{P_1P_2}$

б) перпендикулярно вектору $\overline{P_1P_2}$

2. Составить простейшее уравнение параболы, если расстояние от фокуса ее, лежащего на

3. Сделать чертеж: $y = \frac{2}{3} \sqrt{x^2 - 9}$.

4. Напишите каноническое уравнение эллипса, у которого расстояния от фокусов до концов большой оси равны 1 и 9.

5. Составить уравнение плоскости, проходящей через начало координат, перпендикулярно к плоскостям

$2x - y + 5z + 3 = 0$ и $x + 3y - z - 7 = 0$.

Вариант 2

1. В $\triangle ABC$: $A(-8, -3)$, $B(4, -12)$, $C(8, 10)$. Найти уравнение медианы AE .

2. Составить простейшее уравнение параболы с фокусом $F(0, -3)$.

3. Написать уравнение эллипса, если его эксцентриситет $\varepsilon = 0.6$, а большая ось $2\sqrt{3}$.

4. Для гиперболы $9x^2 - 16y^2 + 144 = 0$ найдите полуоси, координаты вершин и фокусов, уравнения асимптот, эксцентриситет.

5. Найти направляющий вектор прямой $\begin{cases} 2x - 3y - 3z + 9 = 0, \\ x - 2y + z + 3 = 0. \end{cases}$

Вариант 3

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -3)$, параллельно прямой $7x - 4y + 3 = 0$.
2. Найти простейшее уравнение параболы, если ее директриса $x + 15 = 0$
3. Сделать чертеж кривой $x = -\frac{2}{3}\sqrt{9 - y^2}$.
4. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если фокусное расстояние равно 30 и гипербола проходит через точку $(-9, 0)$.
5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(3, -2, 5)$, перпендикулярно плоскости $2x - y + 3z + 4 = 0$.

Вариант 4

1. Пересекаются ли на оси ординат прямые $7x - 9y + 15 = 0$ и $17x + 3y - 5 = 0$.
2. Найти координаты фокусов эллипса, имеющего ось, равную 5, эксцентриситет, равный $\frac{3}{4}$.
3. Написать уравнения асимптот гиперболы $9x^2 - 16y^2 - 144 = 0$.
4. Напишите простейшее уравнение параболы, проходящей через точку $M_1(5, 3)$.
5. Плоскость проходит через две данные точки $M_1(3, 2, 1)$ и $M_2(1, -3, -5)$, перпендикулярно данной плоскости $2x + y - 4z + 1 = 0$. Найти ее уравнения.

Вариант 5

1. В $\triangle ABC$: $A(2, 3)$, $B(4, 8)$, $C(3, -8)$. Составить уравнения высоты AD .
2. Найти уравнения гиперболы, если ее полуоси равны, а фокусное расстояние равно 8.
3. Найти центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 2x + y - 1 = 0$
4. Напишите простейшее уравнение параболы с директрисой $x + 4 = 0$.
5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $(2, 1, -3)$, перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{4} = \frac{z}{1}$.

Вариант 6

1. Найти проекцию точки $P(0, 5)$ на прямую $4x + 2y - 7 = 0$.
2. Гипербола проходит через точку $M(6, \frac{3\sqrt{5}}{2})$ и имеет действительную ось, равную 8. Написать уравнение гиперболы.
3. Составить простейшее уравнение параболы с фокусом $F(-3, 0)$.
4. Ординаты точек окружности $x^2 + y^2 = 25$ уменьшены в два раза по абсолютной величине. Напишите уравнение полученной кривой.
5. Плоскость проходит параллельно оси ординат и через точки $M_1(7, 2, -3)$, $M_2(5, 6, -4)$. Составить уравнение плоскости.

Вариант 7

1 Найти острый угол между прямыми $3x-y+6=0$ и $x-y+4=0$.

2. Вычислить длину осей эллипса, если его фокусное расстояние равно 6, а эксцентриситет равен $\frac{1}{2}$.

3. Составить простейшее уравнение параболы с директрисой $y-2,5=0$.

4. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если расстояние от одной из её вершин до фокусов равны 1 и 9.

5. Определить точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$ с плоскостью $2x+3y+z-1=0$.

Вариант 8

1. На прямой, соединяющей точки $A(-3, 5)$ и $B(-1, 2)$, найти точку, имеющую абсциссу, равную 5.

2. Составить уравнение эллипса, если его малая ось равна 24, а фокусное расстояние равно 10.

3. Установить, какая это линия, сделать чертеж: $y = -3\sqrt{x^2 + 1}$.

4. Напишите уравнение окружности, если ее центр $O_1(-1, 6)$, а радиус равен параметру параболы $y^2 = 8x$.

5. При каком значении n прямая $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{n} = \frac{z+3}{-2}$ будет параллельна плоскости $x-3y+6z+7=0$?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельной работы

- 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%.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

Тема 1. Линейная алгебра

Краткое содержание

Понятие матрицы, Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг. Системы « n » линейных уравнений с « n » неизвестными. Формулы Крамера. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Исследование решения систем m линейных уравнений с n неизвестными.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
3. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
4. Что такое обратная матрица?
5. Формулы Крамера.
6. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
7. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?

8. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

Тема 2. Векторы

Краткое содержание

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности трех векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое вектор?
2. Что относится к линейным операциям над векторами.
3. Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
4. Что называется скалярным произведением двух векторов?
5. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
6. Что называется векторным произведением двух векторов?
7. Какими свойствами обладает векторное произведение?
8. Что называется смешанным произведением трех векторов?

Тема 3. Аналитическая геометрия

Краткое содержание

Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Каноническое уравнение гиперболы. Общее уравнение кривых второго порядка, приведение его к каноническому виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Способы задания прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Определение окружности и ее каноническое уравнение.
4. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
5. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
6. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
7. Способы задания прямой в пространстве.
8. Взаимное расположение прямых в пространстве.
9. Как аналитически можно задать плоскость?
10. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Тема 4. Пределы

Краткое содержание

Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся

последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие величины называются постоянными? Переменными?
2. Сформулируйте определение функции.
3. Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4. Назовите способы задания функциональной зависимости.
5. Перечислите основные элементарные функции
6. Что называется пределом функции.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8. Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11. Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12. Приведите классификацию точек разрыва функции.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

9. Что называется производной функции?
10. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
11. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
12. Что называется дифференциалом функции?
13. Перечислите свойства дифференциала функции.
14. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
15. Как найти производные высших порядков.
16. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
17. Какие точки называются критическими точками функции?
18. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
19. Что называется точкой перегиба кривой?

Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Назовите свойства неопределенного интеграла.
4. Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
5. В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
6. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
7. Что называется определенным интегралом?
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
9. Назовите свойства определенного интеграла.
10. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
11. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- «**не зачтено**» выставляется во всех остальных случаях.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

Тест № 1

Задание 1. Областью определения функции $y = \sqrt{\frac{1}{x} - 1}$ являются:

1. $(-\infty; -1)$
2. $(-1; 0)$
3. $(1; +\infty)$
4. $(0; 1]$
5. $(-1; 1)$

Задание 2. Из указанных функций нечетной функцией является:

1. $f(x) = \cos^2 x - 4x^2$

2. $f(x) = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$
3. $f(x) = \sqrt[3]{(x+1)^4}$
4. $f(x) = \frac{1 + \sin^2 3x}{\operatorname{tg} 2x}$
5. $f(x) = x^2 - 5x$

Задание 3. Из указанных функций неявными функциями являются:
 Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $y = \log_3 x$
2. $y = e^x + y^2 - 5$
3. $x = 2^{y-4} + 7$
4. $2^x + 2^y = 2^{x+y}$
5. $x^2 - \operatorname{arctg} y = \pi$
6. $y = 5^{4x^2-3x} + 6$

Задание 4. Для функции $y = \log_3(2x + 5)$ обратной является:

1. $y = 3^x + 5$
2. $y = 3^{2x} + 5$
3. $y = 3^{2x} - 5$
4. $y = \frac{3^x - 5}{2}$
5. $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x + 5$

Задание 5. Для функции $f(x) = 1 + x^2$ значение $f\left(\frac{1}{x}\right)$ равно...

1. $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1 + x^2}{x^2}$

2. $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1+x^2}{x}$

3. $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1+x}{x^2}$

4. $f\left(\frac{1}{x}\right) = 1 + \frac{1}{x}$

5. $f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x}$

Задание 6. Постоянными величинами (при переменной x) является...

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\cos \frac{\pi}{2} \cdot \cos 2x$

2. $\sqrt{(x+5)^3}$

3. $x^{\log_x 2}$

4. $2^{\ln x}$

5. $\operatorname{tg}^2 \frac{x}{3} + 1$

Задание 7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 6x}{4x^2 + 4x}$ равен...

1. 1

2. $\frac{3}{2}$

3. 4

4. 3

5. $\frac{3}{4}$

Задание 8. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x}$ равен...

1. 2

2. 3

3. 0

4. ∞

5. -9

Задание 9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 12x}{\sin 7x}$ равен...

1. 12
2. $\frac{7}{12}$
3. $\frac{12}{7}$
4. $\frac{1}{7}$
5. 0

Задание 10. Укажите бесконечно большую последовательность

1. $\frac{5n^3}{1-2n^3}$
2. $\frac{1}{\sqrt{n+1}}$
3. $\frac{2n^3}{1+2n}$
4. $\frac{3n}{4+n^3}$
5. $\frac{3}{4+n^5}$

Задание 11. Функция $y = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$ имеет разрыв в точке...

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

Задание 12. Функция $y = \begin{cases} 2x+1, & x < -1, \\ x^2, & -1 \leq x \leq 2, \\ 6-x, & x > 2. \end{cases}$

1. непрерывна
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет устранимый разрыв
4. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=2$
5. имеет разрывы 1-го и 2-го рода

Задание 13. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. x^2

2. $\sqrt{x}$

3. $\frac{1}{x}$

1. $2x$

2. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

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

4. $\frac{1}{2x\sqrt{x}}$

5. $\ln x$

Задание 14. Значение производной второго порядка функции $y = \ln x + x^2$ в точке $x = 1$ равно...

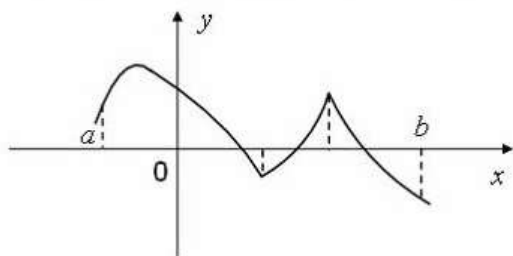
1. 1

2. -1

3. 3

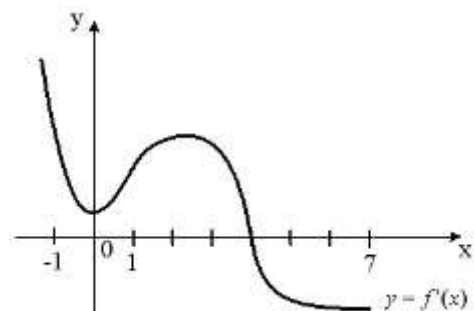
4. -4

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

Задание 16. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-1; 7]$.



Тогда точкой максимума этой функции является...

1. -1

2. 4
3. 2
4. 0

Задание 17. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая, определяемая уравнением...

1. $x = -\frac{3}{2}$
2. $x = 0$
3. $x = -\frac{5}{3}$
4. $x = \frac{3}{2}$

Задание 18. Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$.

1. $F(x) = 16x^2 - x$
2. $F(x) = 2x^2$
3. $F(x) = 2x^2 - x + 1$
4. $F(x) = 16x^2$

Задание 19. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 10$.

1. $10x + C$
2. $10x$
3. $10 + C$
4. $-10x + C$

Задание 20. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$.

(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = 1 + \ln x$
2. $u = \ln x$
3. $u = \sqrt{1 + \ln x}$
4. $u = \frac{1}{x}$
5. $u = x$

Задание 21. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^2 x + 5}}$.

1. $u = \cos x$

2. $u = \sin^2 x + 5$
3. $u = \sqrt{\sin^2 x + 5}$
4. $u = \sin x$

Задание 22. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^2 e^{x^3} dx$.

1. $u = e^{x^3}$
2. $u = x^2$
3. $u = x^3$
4. $u = x^4$

Задание 23. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int x \ln x dx$
2. $\int \frac{\ln x^2}{2x} dx$
3. $\int 4e^{-3x+1} dx$
4. $\int tg^2 x dx$

Задание 24. 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. $\frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x-2}$

Задание 25. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{x + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$

1. $u = 1 + x$
2. $u = \sqrt[3]{1+x}$
3. $u = \sqrt[6]{1+x}$

4. $u = \sqrt{1+x}$

Тест № 2

Задание 1. Областью определения функции $y = \sqrt{x+1} - \sqrt{3-x}$ являются:

1. $(-\infty; -1)$
2. $[3; +\infty)$
3. $[-1; +\infty)$
4. $[-1; 3]$
5. $[-1; 3)$

Задание 2. Из указанных функций нечетной функцией является:

1. $f(x) = 4x^2 - \cos 5x$
2. $f(x) = x^2 - 3x$
3. $f(x) = \sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}$
4. $f(x) = \frac{\sin x}{x^3}$
5. $f(x) = \ln^2(x+1) - 4$

Задание 3. Из указанных функций неявными функциями являются:
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\sin(x+y) - y = 0$
2. $x = 2^y$
3. $y = \lg(x+y) - 4$
4. $2^x + xy = 8$
5. $y = 5x^2 - \cos 5x$
6. $x + y^2 = 2$

Задание 4. Для функции $y = \left(\frac{1}{3}x + 4\right)^3$ обратной является:

1. $y = \sqrt[3]{x} + 4$
2. $y = \sqrt[3]{\frac{1}{3}x} + 4$
3. $y = 3\sqrt[3]{x} + 4$
4. $y = 3\sqrt[3]{x} - 12$
5. $y = 3\sqrt[3]{x} - 4$

Задание 5. Для функции $f(x) = \cos x + x^2 + 1$ значение $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ равно...

1. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{4} + 2$
2. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{4} + 1$
3. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{2} + 1$
4. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi^2 + 2$
5. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{4} + 2$

Задание 6. Постоянными величинами (при переменной x) является...
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\frac{\cos 2x}{6 \cos^2 x - 3}$
2. $(x+2)^2 - x^2$
3. $\log_3(3x)$
4. $\sqrt{x(2x)^{-1}}$
5. $e^{3x} - 1$

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

1. ∞
2. 4

3. 0
4. $\frac{3}{4}$
5. 1

Задание 8. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ равен...

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

Задание 9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{tg} 7x}$ равен...

1. 1
2. $\frac{7}{2}$
3. $\frac{1}{7}$
4. $\frac{2}{7}$
5. 0

Задание 10. Укажите бесконечно большую последовательность

1. $\frac{5n^2}{1 - 2n}$
2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$
3. $\frac{100}{1 + 2n}$
4. $\frac{3n}{4 + n}$
5. $\frac{n^3}{2 - n^3}$

Задание 11. Функция $y = \sqrt{\frac{x-5}{x+3}}$ имеет разрыв в точке...

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

Задание 12. Функция $y = \begin{cases} x + 2, & x < -2, \\ 4 - x^2, & -2 \leq x \leq 1, \\ 3 - 2x, & x > 1. \end{cases}$

1. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=2$
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода
4. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=3$
5. непрерывна

Задание 13. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

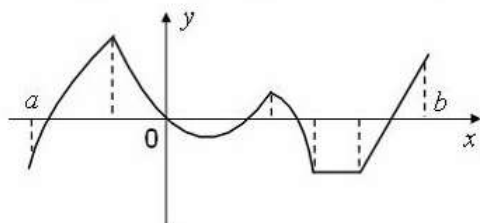
1. e^x
2. e^{-x}
3. a^x

1. e^x
2. $-e^{-x}$
3. $a^x \ln a$
4. e^{-x}
5. $\frac{a^x}{\ln a}$

Задание 14. Значение производной второго порядка функции $y = \cos^2 x - 5x^2$ в точке $x = 0$ равно...

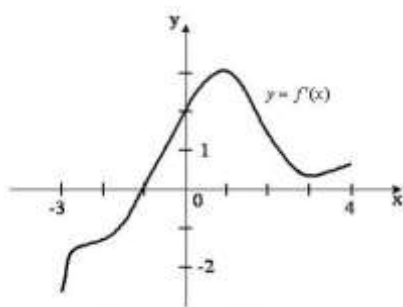
1. -10
2. -1
3. -11
4. -12

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

Задание 16. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-3; 4]$.



Тогда точкой минимума этой функции является...

1. -1
2. 3
3. -3
4. 4

Задание 17. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 3x - 1}{x + 1}$ является прямая...

1. $y = x + 4$
2. $y = 4x - 1$
3. $y = -x + 4$
4. $y = 4x + 3$

Задание 18. Выберите первообразную для функции $f(x) = 8x - 2$.

1. $F(x) = 4x^2 - 2x + 5$
2. $F(x) = 4x^2 - 2$
3. $F(x) = 2x^2 - 2x + 5$
4. $F(x) = 8x^2 - 2x + 5$

Задание 19. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -8$.

1. $-8x + C$
2. $-8x$
3. $-8 + C$
4. $8x + C$

Задание 20. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{2 - \ln x}}{x} dx$
(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = 2 - \ln x$
2. $u = \ln x$
3. $u = \sqrt{2 - \ln x}$
4. $u = \frac{1}{x}$

5. $u = x$

Задание 21. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1 - 2 \cos^2 x}}$.

1. $u = \cos x$

2. $u = 1 - \cos^2 x$

3. $u = \sqrt{1 - \cos^2 x}$

4. $u = \sin x$

Задание 22. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^3 e^{x^4} dx$.

1. $u = x^4$

2. $u = x^3$

3. $u = 4x^3$

4. $u = e^{x^4}$

Задание 23. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int 3 e^{3x+2} dx$

2. $\int \sin^3 x \cos x dx$

3. $\int x^2 \cos 2x dx$

4. $\int x^3 (1 - 2x^4)^3 dx$

Задание 24. Для интеграла $\int \frac{dx}{x^3 - 8}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{x^3 - 8}$ представить следующим образом...

1. $\frac{A}{x - 2} + \frac{B}{x^2 + 2x + 4}$

2. $\frac{A}{x - 2} + \frac{B}{x^2 - 2x + 4}$

3. $\frac{A}{x - 2} + \frac{Bx + D}{x^2 + 2x + 4}$

4. $\frac{Ax + B}{x - 2} + \frac{C}{x^2 + 2x + 4}$

Задание 25. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$.

1. $u = \sqrt[3]{x}$

2. $u = \sqrt{x}$
3. $u = \sqrt[6]{x}$
4. $u = \sqrt[3]{x} + \sqrt{x}$

Тест № 3

Задание 1. Областью определения функции $y = \sqrt{x-1} + \sqrt[3]{x+3} - 5$ являются:

1. $(1; +\infty)$
2. $[3; +\infty)$
3. $[1; +\infty)$
4. $(-3; 1)$
5. $[-3; 5]$

Задание 2. Из указанных функций четной функцией является:

1. $f(x) = x^4 - \cos 3x + 1$
2. $f(x) = 10^{-x} - 10^x$
3. $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
4. $f(x) = \frac{x}{2^x - 1}$
5. $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$

Задание 3. Из указанных функций неявными функциями являются:
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\lg y = \cos^2 x$
2. $x = 10 + \lg y$
3. $5^x + 5^y = 1$
4. $x = \sqrt[5]{2y+1}$

5. $y = x^2 - xy + 4$

6. $y + x^2 = 4$

Задание 4. Для функции $y = \lg\left(\frac{x}{2} - 4\right)$ обратной является:

1. $y = 10^x + 4$

2. $y = 2 \cdot 10^x + 4$

3. $y = 2 \cdot 10^x + 8$

4. $y = 2 \cdot 10^x - 4$

5. $y = 10^x + 8$

Задание 5. Для функции $f(x) = x^2 + 2$ значение $f(x+1)$ равно...

1. $f(x+1) = x^2 + 3$

2. $f(x+1) = x^2 + 2x + 2$

3. $f(x+1) = x^2 + 2x + 1$

4. $f(x+1) = x^2 + x + 1$

5. $f(x+1) = x^2 + 2x + 3$

Задание 6. Постоянными величинами (при переменной x) является...
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\sqrt{x^2} - x$

2. $(5x - 4)^0$

3. $2^{\log_2 x} - x$

4. $\cos 2x - \cos^2 x$

5. $3^{2x+1} - 9^x$

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

1. $\frac{1}{3}$

2. 0

3. 1
4. $\frac{7}{3}$
5. 2

Задание 8. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x - 7)^2}$ равен...

1. $\frac{4}{7}$
2. 7
3. $\frac{1}{7}$
4. 0
5. ∞

Задание 9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$ равен...

1. 1
2. $\frac{2}{9}$
3. $\frac{2}{5}$
4. $\frac{5}{2}$
5. 0

Задание 10. Укажите бесконечно малую последовательность
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\frac{5n^2}{1 - 2n}$
2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$
3. $\frac{100n}{1 + 2n}$
4. $\frac{3n}{4 + n}$
5. $\frac{2}{1 - n}$

Задание 11. Функция $y = \frac{\sqrt{2x^2 + 1}}{2x - 1}$ имеет разрыв в точке...

1. 0
2. -1

3. 1
4. $\frac{1}{2}$
5. 2

Задание 12. Функция $y = \begin{cases} -3x, & x \leq 1, \\ x^2 - 4, & 1 < x < 3, \\ 2x - 5, & x \geq 3. \end{cases}$

1. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=4$
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода
4. имеет устранимый разрыв
5. непрерывна

Задание 13. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

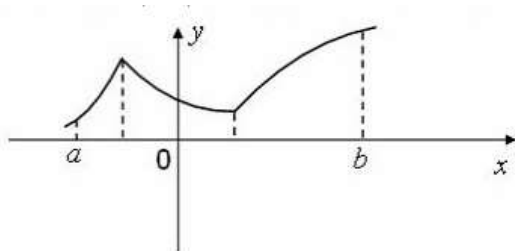
1. $\operatorname{tg} x$
2. $\operatorname{ctg} x$
3. $\cos x$

1. $\frac{1}{\cos^2 x}$
2. $-\frac{1}{\sin^2 x}$
3. $-\sin x$
4. $\sin x$
5. $\frac{1}{\sin^2 x}$

Задание 14. Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = 0$ равно...

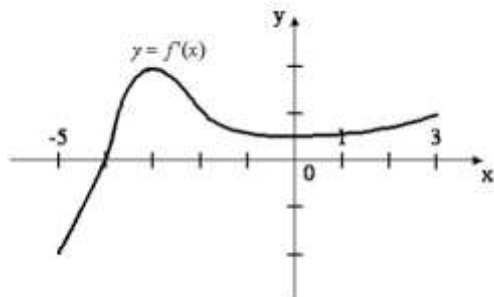
1. 0
2. 1
3. 2
4. -1

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

Задание 16. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-5; 3]$.



Тогда точкой минимума этой функции является...

1. 3
2. -5
3. -4
4. -3

Задание 17. Горизонтальной асимптотой графика функции $y = \frac{x}{3x+4}$ является прямая, определяемая уравнением...

1. $x = 0$
2. $y = -\frac{4}{3}$
3. $y = \frac{1}{3}$
4. $x = -\frac{4}{3}$

Задание 18. Выберите первообразную для функции $f(x) = 6x + 3$.

1. $F(x) = 3x^2 + 3x + 2$
2. $F(x) = 3x^2 + 3$
3. $F(x) = 6x^2 + 3x + 2$
4. $F(x) = 3x^2 + 6x + 2$

Задание 19. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.

1. $-5x + C$
2. $-5x$
3. $-5 + C$
4. $5x + C$

Задание 20. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{\ln x + 5}}{x} dx$.

(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = \ln x + 5$
2. $u = \ln x$
3. $u = \sqrt{5 + \ln x}$
4. $u = \frac{1}{x}$
5. $u = x$

Задание 21. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{1 + 2 \sin^2 x}}$.

1. $u = \sqrt{1 + 2 \sin^2 x}$
2. $u = \cos x$
3. $u = \sin x$
4. $u = 1 + 2 \sin^2 x$

Задание 22. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^4 e^{x^5} \, dx$.

1. $u = x^5$
2. $u = x^4$
3. $u = 5x^4$
4. $u = e^{x^5}$

Задание 23. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int \frac{x^2 - x}{(x - 2)^3} \, dx$
2. $\int \frac{dx}{x \ln x}$
3. $\int \cos x \ln(\sin x) \, dx$
4. $\int x^2 e^x \, dx$

Задание 24. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x^2 - 9)(x^2 + 2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x^2 - 3)(x^2 + 2)}$ представить следующим образом...

1. $\frac{A}{x^2 - 9} + \frac{B}{x^2 + 2}$
2. $\frac{Ax + B}{x^2 - 9} + \frac{C}{x^2 + 2}$
3. $\frac{A + B}{x - 3} + \frac{Bx + C}{x + 3} + \frac{Dx + M}{x^2 + 2}$

4. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

Задание 25. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{1 + \sqrt[4]{x}}{x + \sqrt{x}} dx$.

1. $u = \sqrt[4]{x}$
2. $u = \sqrt{x}$
3. $u = 1 + \sqrt[4]{x}$
4. $u = x$

Тест № 4

Задание 1. Областью определения функции $y = \sqrt{\frac{1}{x} - 1}$ являются:

1. $(-\infty; -1)$
2. $(-1; 0)$
3. $(1; +\infty)$
4. $(0; 1]$
5. $(-1; 1)$

Задание 2. Из указанных функций нечетной функцией является:

1. $f(x) = 4x^2 - \cos 5x$
2. $f(x) = x^2 - 3x$
3. $f(x) = \sqrt{1+x+x^2} - \sqrt{1-x+x^2}$
4. $f(x) = \frac{\sin x}{x^3}$
5. $f(x) = \ln^2(x+1) - 4$

Задание 3. Из указанных функций неявными функциями являются:
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\lg y = \cos^2 x$
2. $x = 10 + \lg y$
3. $5^x + 5^y = 1$

4. $x = \sqrt[5]{2y+1}$
5. $y = x^2 - xy + 4$
6. $y + x^2 = 4$

Задание 4. Для функции $y = \log_3(2x+5)$ обратной является:

1. $y = 3^x + 5$
2. $y = 3^{2x} + 5$
3. $y = 3^{2x} - 5$
4. $y = \frac{3^x - 5}{2}$
5. $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x + 5$

Задание 5. Для функции $f(x) = \cos x + x^2 + 1$ значение $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ равно...

1. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{4} + 2$
2. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{4} + 1$
3. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{2} + 1$
4. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi^2 + 2$
5. $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{4} + 2$

Задание 6. Постоянными величинами (при переменной x) является...
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\sqrt{x^2} - x$
2. $(5x-4)^0$
3. $2^{\log_2 x} - x$

4. $\cos 2x - \cos^2 x$

5. $3^{2x+1} - 9^x$

Задание 7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 6x}{4x^2 + 4x}$ равен...

1. 1

2. $\frac{3}{2}$

3. 4

4. 3

5. $\frac{3}{4}$

Задание 8. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ равен...

1. 4

2. 2

3. 0

4. -2

5. 1

Задание 9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$ равен...

1. 1

2. $\frac{2}{9}$

3. $\frac{2}{5}$

4. $\frac{5}{2}$

5. 0

Задание 10. Укажите бесконечно большую последовательность

1. $\frac{5n^3}{1 - 2n^3}$

2. $\frac{1}{\sqrt{n+1}}$

3. $\frac{2n^3}{1 + 2n}$

4. $\frac{3n}{4 + n^3}$

5. $\frac{3}{4+n^5}$

Задание 11. Функция $y = \sqrt{\frac{x-5}{x+3}}$ имеет разрыв в точке...

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

Задание 12. Функция $y = \begin{cases} -3x, & x \leq 1, \\ x^2 - 4, & 1 < x < 3, \\ 2x - 5, & x \geq 3. \end{cases}$

1. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=4$
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода
4. имеет устранимый разрыв
5. непрерывна

Задание 13. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. x^2
2. $\sqrt{x}$
3. $\frac{1}{x}$

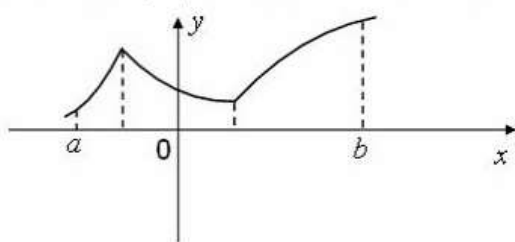
1. $2x$
2. $\frac{1}{2x\sqrt{x}}$
3. $-\frac{1}{x^2}$
4. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
5. $\ln x$

Задание 14. Значение производной второго порядка функции $y = \cos^2 x - 5x^2$ в точке $x = 0$ равно...

1. -10
2. -1
3. -11

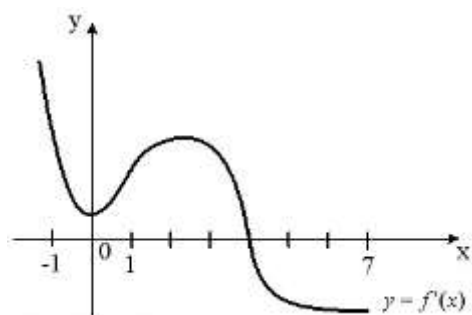
4. -12

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

Задание 16. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-1; 7]$.



Тогда точкой максимума этой функции является...

1. -1
2. 4
3. 2
4. 0

Задание 17. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 3x - 1}{x + 1}$ является прямая...

1. $y = x + 4$
2. $y = 4x - 1$
3. $y = -x + 4$
4. $y = 4x + 3$

Задание 18. Выберите первообразную для функции $f(x) = 6x + 3$.

1. $F(x) = 3x^2 + 3x + 2$
2. $F(x) = 3x^2 + 3$
3. $F(x) = 6x^2 + 3x + 2$
4. $F(x) = 3x^2 + 6x + 2$

Задание 19. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 10$.

1. $10x + C$
2. $10x$

3. $10 + C$
4. $-10x + C$

Задание 20. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{2 - \ln x}}{x} dx$

(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = x$
2. $u = 2 - \ln x$
3. $u = \ln x$
4. $u = \sqrt{2 - \ln x}$
5. $u = \frac{1}{x}$

Задание 21. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1 + 2 \sin^2 x}}$.

1. $u = \sqrt{1 + 2 \sin^2 x}$
2. $u = \cos x$
3. $u = \sin x$
4. $u = 1 + 2 \sin^2 x$

Задание 22. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^2 e^{x^3} dx$.

1. $u = e^{x^3}$
2. $u = x^2$
3. $u = x^3$
4. $u = x^4$

Задание 23. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int 3 e^{3x+2} dx$
2. $\int \sin^3 x \cos x dx$
3. $\int x^2 \cos 2x dx$
4. $\int x^3 (1 - 2x^4)^3 dx$

Задание 24. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x^2 - 9)(x^2 + 2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x^2 - 3)(x^2 + 2)}$ представить следующим образом...

1. $\frac{A}{x^2 - 9} + \frac{B}{x^2 + 2}$

2. $\frac{Ax+B}{x^2-9} + \frac{C}{x^2+2}$
3. $\frac{A+B}{x-3} + \frac{Bx+C}{x+3} + \frac{Dx+M}{x^2+2}$
4. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

Задание 25. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{x+\sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$

1. $u = 1+x$
2. $u = \sqrt[3]{1+x}$
3. $u = \sqrt[6]{1+x}$
4. $u = \sqrt{1+x}$

Тест № 5

Задание 1. Областью определения функции $y = \sqrt{x+1} - \sqrt{3-x}$ являются:

1. $(-\infty; -1)$
2. $[3; +\infty)$
3. $[-1; +\infty)$
4. $[-1; 3]$
5. $[-1; 3)$

Задание 2. Из указанных функций четной функцией является:

1. $f(x) = x^4 - \cos 3x + 1$
2. $f(x) = 10^{-x} - 10^x$
3. $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
4. $f(x) = \frac{x}{2^x - 1}$
5. $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$

Задание 3. Из указанных функций неявными функциями являются:

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $y = \log_3 x$
2. $y = e^x + y^2 - 5$
3. $x = 2^{y-4} + 7$
4. $2^x + 2^y = 2^{x+y}$
5. $x^2 - \operatorname{arctg} y = \pi$
6. $y = 5^{4x^2-3x} + 6$

Задание 4. Для функции $y = \left(\frac{1}{3}x + 4\right)^3$ обратной является:

1. $y = 3\sqrt[3]{x} - 12$
2. $y = \sqrt[3]{x} + 4$
3. $y = \sqrt[3]{\frac{1}{3}x + 4}$
4. $y = 3\sqrt[3]{x} + 4$
5. $y = 3\sqrt[3]{x} - 4$

Задание 5. Для функции $f(x) = x^2 + 2$ значение $f(x+1)$ равно...

1. $f(x+1) = x^2 + 3$
2. $f(x+1) = x^2 + 2x + 2$
3. $f(x+1) = x^2 + 2x + 1$
4. $f(x+1) = x^2 + x + 1$
5. $f(x+1) = x^2 + 2x + 3$

Задание 6. Постоянными величинами (при переменной x) является...
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\cos \frac{\pi}{2} \cdot \cos 2x$
2. $\sqrt{(x+5)^3}$
3. $x^{\log_x 2}$

4. $2^{\ln x}$

5. $\operatorname{tg}^2 \frac{x}{3} + 1$

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

1. ∞

2. 4

3. 0

4. $\frac{3}{4}$

5. 1

Задание 8. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x - 7)^2}$ равен...

1. $\frac{4}{7}$

2. 7

3. $\frac{1}{7}$

4. 0

5. ∞

Задание 9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 12x}{\sin 7x}$ равен...

1. 12

2. $\frac{7}{12}$

3. $\frac{12}{7}$

4. $\frac{1}{7}$

5. 0

Задание 10. Укажите бесконечно большую последовательность

1. $\frac{5n^2}{1 - 2n}$

2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$

3. $\frac{100}{1 + 2n}$

4. $\frac{3n}{4 + n}$

5. $\frac{n^3}{2-n^3}$

Задание 11. Функция $y = \frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет разрыв в точке...

1. 0
2. -1
3. 1
4. $\frac{1}{2}$
5. 2

Задание 12. Функция $y = \begin{cases} 2x+1, & x < -1, \\ x^2, & -1 \leq x \leq 2, \\ 6-x, & x > 2. \end{cases}$

1. непрерывна
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет устранимый разрыв
4. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=2$
5. имеет разрывы 1-го и 2-го рода

Задание 13. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

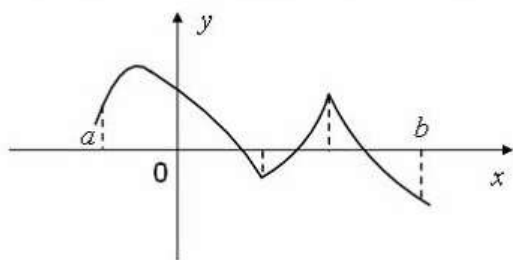
1. e^x
2. e^{-x}
3. a^x

1. $a^x \ln a$
2. e^{-x}
3. e^x
4. $-e^{-x}$
5. $\frac{a^x}{\ln a}$

Задание 14. Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = 0$ равно...

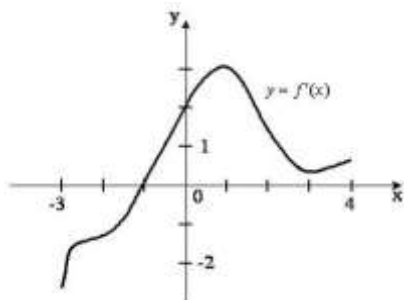
1. 0
2. 1
3. 2
4. -1

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

Задание 16. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-3; 4]$.



Тогда точкой минимума этой функции является...

1. -1
2. 3
3. -3
4. 4

Задание 17. Горизонтальной асимптотой графика функции $y = \frac{x}{3x+4}$ является прямая, определяемая уравнением...

1. $x = 0$
2. $y = -\frac{4}{3}$
3. $y = \frac{1}{3}$
4. $x = -\frac{4}{3}$

Задание 18. Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$.

1. $F(x) = 16x^2 - x$
2. $F(x) = 2x^2$
3. $F(x) = 2x^2 - x + 1$
4. $F(x) = 16x^2$

Задание 19. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -8$.

1. $-8x + C$
2. $-8x$
3. $-8 + C$
4. $8x + C$

Задание 20. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{\ln x + 5}}{x} dx$.
(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = \sqrt{5 + \ln x}$
2. $u = \frac{1}{x}$
3. $u = x$
4. $u = \ln x + 5$
5. $u = \ln x$

Задание 21. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^2 x + 5}}$.

1. $u = \cos x$
2. $u = \sin^2 x + 5$
3. $u = \sqrt{\sin^2 x + 5}$
4. $u = \sin x$

Задание 22. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^3 e^{x^4} dx$.

1. $u = x^4$
2. $u = x^3$
3. $u = 4x^3$
4. $u = e^{x^4}$

Задание 23. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int \frac{x^2 - x}{(x - 2)^3} dx$
2. $\int \frac{dx}{x \ln x}$
3. $\int \cos x \ln(\sin x) dx$
4. $\int x^2 e^x dx$

Задание 24. 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. $\frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x-2}$

Задание 25. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$.

1. $u = \sqrt[3]{x}$
2. $u = \sqrt{x}$
3. $u = \sqrt[6]{x}$
4. $u = \sqrt[3]{x} + \sqrt{x}$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ теста

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 91-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-90%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50%.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Матрицы. Определители, свойства определителей.
2. Понятие системы линейных уравнений, матрица системы.
3. Действия над матрицами.
4. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений
5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Первое условие коллинеарности векторов.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства.
8. Векторное произведение векторов и его свойства.
9. Смешанное произведение векторов и его свойства.
10. Основные задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении.
11. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Уравнение с угловым коэффициентом.
12. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Общее уравнение прямой. Вывод уравнения.
13. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Угол между двумя прямыми.
14. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Расстояние от точки до прямой.
15. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Уравнение прямой, проходящей через заданную точку и в заданном направлении.
16. Предел функции.

17. Раскрытие неопределенности вида $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], [\infty - \infty], [1^\infty]$
18. Производные функций
19. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции (понятие, геометрический смысл дифференциалов).
21. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.
22. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям.
23. Дифференциал высших порядков.
24. Правило Лопиталя.
25. Интервалы монотонности и экстремумы функции.
26. Интервалы выпуклости функции. Точки перегиба.
27. Асимптоты. Исследование функций, построение графиков.*
28. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
29. Основные свойства неопределенного интеграла.
30. Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
31. Метод подстановки.
32. Интегрирование по частям. Особый случай интегрирования по частям.
33. Рациональные дроби.
34. Интегрирование простейших рациональных дробей. Рациональные дроби с квадратным трехчленом в знаменателе.
35. Метод неопределенных коэффициентов.
36. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
37. Рационализирующие подстановки.
38. Тригонометрические подстановки.
39. Универсальная тригонометрическая подстановка.
40. Интегрирование тригонометрических функций.
41. «Неберущиеся интегралы»
42. Понятие определенного интеграла.
43. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
44. Замена переменной в определенном интеграле.
45. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
46. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
47. Несобственные интегралы. Интегралы от неограниченных функций.
48. Площадь криволинейной фигуры в прямоугольных декартовых координатах.
49. Объем тела вращения.

Образец экзаменационного билета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П. П. СТОЛЫПИНА»

**Факультет
Технического сервиса в АПК**

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра математических и
естественнонаучных дисциплин

Заведующий кафедрой _____

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине высшая математика
для студентов ФАПЭПуВ
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 8x + 3y + z = 8 \\ x + 2y - z = 12 \\ x - y + 4z = -1 \end{cases}$$
3. Вычислите несобственный интеграл или установите его расходимость $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 3}$.
4. Исследуйте функцию на экстремум: $z = 2x^2 + 4y^2 - 5x + 2y - 6xy + 5$.

Одобрено на заседании кафедры: математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Комплект экзаменационных билетов

Экзаменационный билет №1
По дисциплине высшая математика
для студентов ФАПЭПиВ
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ 5x - 2y - z = 12 \\ x - y + 4z = -1 \end{cases}$$
3. Найти производную функции $y = \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1 - 4x^2}}$;
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
 $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1$.

Экзаменационный билет №2
По дисциплине высшая математика
для студентов ФАПЭПиВ
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Производные высших порядков.
2. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} x - 3y + z = 0 \\ 5x - 2y - z = 12 \\ x - y + 4z = -1 \end{cases}$$
3. Найти неопределенный интеграл $\int (2x + 1) \cdot \cos x dx$
4. Исследовать на экстремум $z = 3x + 3y - x^2 - xy - y^2 + 6$

Экзаменационный билет №3
По дисциплине высшая математика
для студентов ФАПЭПиВ
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Правило Лопиталя-Бернулли

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 4x - 3y + 5z = 2 \\ 4x - y - z = 12 \\ x - y + 4z = -1 \end{cases}.$$

3. Вычислить определенный интеграл
$$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^3 + 3}}.$$

4. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^3, x = 2, y = 0.$

Экзаменационный билет №4
 По дисциплине высшая математика
для студентов ФАПЭПуВ
направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Векторы. Линейные операции над векторами. Первое условие коллинеарности векторов.

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 5x - y + z = 3 \\ 5x - 2y - z = 12 \\ x - y + 4z = -1 \end{cases}.$$

3. Найти полный дифференциал $z = 4y^5 \cdot \operatorname{tg} 3x$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x^2 + 1, y = 3x + 7.$$

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
 проведения экзамена**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина

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»	
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 -	(Письменный)
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку *«отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание теоретического материала и правильно решить практическую задачу.

Оценку *«хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Допущены незначительные ошибки или неточности при изложении теоретического материала или при решении практической задачи.

Оценку *«удовлетворительно»* получает обучающемуся, который имеет нетвердые знания основного материала, не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. При ответе даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении теоретического материала, имеются ошибки в решении практической задачи.

Оценку *«неудовлетворительно»* получает обучающемуся, который 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
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Высшая математика
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>Математических и естественнонаучных дисциплин:</u> протокол № <u>15</u> от <u>15.06.2021</u> Зав. кафедрой, к.э.н., доцент <u>Т.Ю. Степанова</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> . Председатель МКН – 35.03.03, к.с-х.н., доцент <u>Л.Н. Башкатова</u>	
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
а) Доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ОмГТУ», канд. физ.-мат. наук	<u>М.В. Мендзив</u>



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.09 Высшая математика
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

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
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Ведомость изменений

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