

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2025 11:55:01

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства
и водопользования**

ОПОП по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик

Н.Д. Харитонова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по оформлению типовых расчетов	15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	30

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

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.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о дисциплине высшая математика (основные определения, теоремы, правила), а также математическом аппарате, помогающем моделировать, анализировать и решать задачи из области будущей профессиональной деятельности;

владеть: математическими и количественными методами решения типовых производственных и научно-исследовательских задач;

знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа; основные математические модели принятия решений;

уметь: решать типовые математические задачи; использовать математический язык и математическую символику при построении моделей.

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

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

1.2. 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 владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных 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	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, 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 трудоёмкость 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.;		

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час						формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел				
		общая	Аудиторная работа /Онлайн-работа				БАРС						
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды			
					практические (всех форм)	лабораторные							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Очная форма обучения													
1	Линейная алгебра	34	18	6	12		16		опрос, само- стоя- тельная работа, тестиро- вание	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	опрос, само- стоя- тельная работа, тестиро- вание	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, самостоятельная работа, тестирование	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
	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
	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		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интер-активные формы обу-чения, в т.ч. виды он-лайн-взаимодействия или средства ЭО	
			в ауд. / онлайн-работа			
раздела	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 матрич-ным способом				
		3. Метод Гаусса				
	3	Тема: Векторы	2	-/1	Лекция-визуали-зация	Лекция-форум
		1. Линейные операции над векторами				
		2. Векторное, скалярное и смешанное произведе-				

		дения векторов				
2	4	Тема: Прямая линия. Кривые второго порядка	2	-/3	Лекция-визуализация	
		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	x	
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						

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной 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 интер- активные 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 аудито- рии	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 реше-	2	-/4	Работа в	Занятие-	УЗ СРС

		ния методами Крамера и с помощью обратной матрицы			малых группах	вебинар	
	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 Лопиталья	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, ДОТ:			час.	Из них в интерактивной форме, в т.ч. ЭО, ДОТ:			час.
- 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							
* Условные обозначения: 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)							
Примечания: - 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							

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные сужде-

ния, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 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?

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Часть 1. 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?

Часть 2. 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. Канонические уравнения 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.

Раздел 3. Элементы математического анализа

Часть 1. 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 функций.
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.

Часть 2. 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?

Часть 3. 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.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.

- *Цель:* Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.
- *Критерии оценки:* Выполненные типовые расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в

усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к устному экзамену и зачету.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче зачета.

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

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

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

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

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

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

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

7.1.1 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, если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем раздела «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

- 1) Ранг матрицы.
- 2) Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем.
- 3) Полярная система координат.

ВОПРОСЫ

**для самостоятельного изучения тем раздела
«Элементы математического анализа»**

- 1) Функция. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.
- 2) замечательные пределы
- 3) Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.
- 4) 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

**7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы**

- «**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.

**8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода
и результатов учебной работы**

8.1 Примерные задания для входного контроля

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

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

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?
- 9 Что такое вектор?
- 10 Что относится к линейным операциям над векторами.
- 11 Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
- 12 Что называется скалярным произведением двух векторов?
- 13 Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
- 14 Что называется векторным произведением двух векторов?
- 15 Какими свойствами обладает векторное произведение?
- 16 Что называется смешанным произведением трех векторов?
- 17 Способы задания прямой на плоскости.
- 18 Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 19 Определение окружности и ее каноническое уравнение.
- 20 Определение эллипса и его каноническое уравнение.
- 21 Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
- 22 Определение параболы и ее каноническое уравнение.
- 23 Способы задания прямой в пространстве.
- 24 Взаимное расположение прямых в пространстве.
- 25 Как аналитически можно задать плоскость?
- 26 Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
- 27 Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Элементы математического анализа

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.
- 13 Что называется производной функции?
- 14 Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
- 15 Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
- 16 Что называется дифференциалом функции?
- 17 Перечислите свойства дифференциала функции.
- 18 Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
- 19 Как найти производные высших порядков.
- 20 Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
- 21 Какие точки называются критическими точками функции?
- 22 Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
- 23 Что называется точкой перегиба кривой?
- 24 Какая функция называется первообразной для данной функции?
- 25 Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
- 26 Назовите свойства неопределенного интеграла.
- 27 Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
- 28 В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
- 29 Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
- 30 Что называется определенным интегралом?
- 31 Каков геометрический смысл определенного интеграла?
- 32 Назовите свойства определенного интеграла.
- 33 Напишите формулу Ньютона- Лейбница.
- 34 Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.
- 35 Что называется дифференциальным уравнением?
- 36 Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
- 37 Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
- 38 Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
- 39 Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
- 40 Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
- 41 Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

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, утвержденным деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>(Письменный)</i>
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)

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится по экзаменационным билетам в которые входят теоретические и практические вопросы по изученным разделам дисциплины.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

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

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

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

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

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

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Обучающиеся тестируются в течении всего периода обучения и по всему курсу дисциплины перед экзаменом.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 60 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Высшая математика»
Для обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**
ФИО _____ группа _____

Дата _____

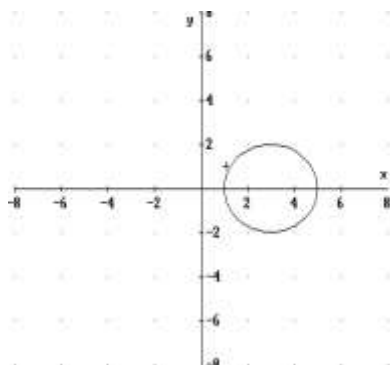
Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Канонический вид квадратичной формы выглядит следующим образом...
2. Укажите систему линейных уравнений, подготовленных для обратного хода метода Гаусса:
1) $\begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 4y - z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x = 13. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ x + 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 3x + 4y + z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ 7z = 14. \end{cases}$
3. Даны три вектора $\vec{a} = (3; -6; -1; 7)$, $\vec{b} = (1; 1; -5; 0)$, $\vec{c} = (-2; 1; 3; -4)$. Найти вектор $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$
1) $(-7; -5; 8; 11)$ 2) $(7; -5; -14; 11)$ 3) $(7; -3; -8; 11)$ 4) $(-7; -8; 14; -11)$ 5) $(-7; 8; -8; -11)$
4. Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...
1) 0 2) 4 3) -4 4) 10 5) 1
5. Если $2X - A = 7B$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...
1) $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$
6. Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой $x + y - 3 = 0$
1) $k=1$, 2) $k=2$, 3) $k=-1$, 4) $k=-2$, 5) $k=3$
7. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



- 1) $(y+2)^2 = -x^2 + 4$ 2) $y^2 - (x-3)^2 = 4$ 3) $x^2 + y^2 = 4$
 4) $(x-3)^2 + y^2 = 4$ 5) $y^2 + (x+3)^2 = 4$

8. Найти модуль вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(7;-5;3)$; $B(5;2;-4)$

- 1) $\sqrt{102}$ 2) 2 3) $\sqrt{154}$ 4) 102 5) $\sqrt{111}$

9. Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью Ox является:

- 1) $A(2;0;0)$; 2) $B(-2;0;0)$; 3) $D(1;0;3)$; 4) $C(3;0;0)$.

10. Модуль комплексного числа $z=3+2i$ равен...

11. 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. $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$

12. 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. $y + x^2 = 4$

13. 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. $3^{2x+1} - 9^x$

14. 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

15. 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

16. 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. $\frac{2}{1 - n}$

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

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

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

4. $\frac{2}{1 - n}$

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

17. 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. $\frac{1}{\cos^2 x}$

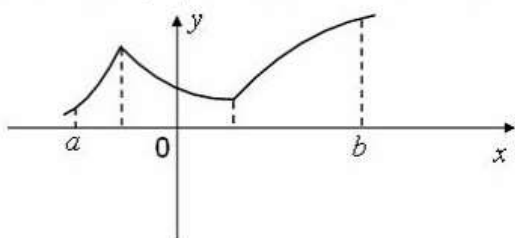
3. $\frac{1}{\cos^2 x}$

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

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

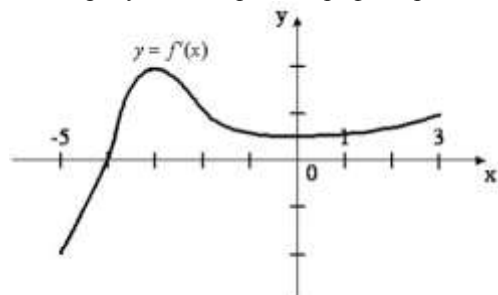
1. 0
2. 1
3. 2
4. -1

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



Запишите ответ:

19. 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

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

21. 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. $u = e^{x^5}$

22. 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. $\int x^2 e^x dx$

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 90% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 89% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

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.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
для обучающихся по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Найти производную второго порядка функции $y = x^3 - 14x \cos 20x$.
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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

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

«Отлично» – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«Удовлетворительно» – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» - студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

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