

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 12.07.2024 11:40:29

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

**Агротехнологический факультет**

---

**ОПОП по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09 Высшая математика**


**Направленность (профиль) «Агробизнес»**


**Омск 2024**

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






Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
 Е.В. Некрасова  
«24» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
 А.А. Гайвас  
«24» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.09 Высшая математика  
Направленность (профиль) «Агробизнес»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик (и) РП:	 О.В. Корчинская
Внутренние эксперты:	
Председатель МК, канд. с.-х. наук, доцент	 С.И. Мозылева
Начальник управления информационных технологий	 П.И. Ревякин
Заведующий методическим отделом УМУ	 Г.А. Горелкина
Директор НСХБ	 И.М. Демчукова

Омск 2024

## 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 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Министерства образования и науки от 26.07.2017 г. № 699
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) Агробизнес.

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

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-исследовательской, производственно-технологической и организационно-управленческой, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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

2.2 **Перечень компетенций, формируемых 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 и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области	основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности

<sup>1</sup> 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.

		агрономии			
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	основные законы естественнонау чных дисциплин в профессиональ ной деятельности	использовать основные законы естественнонаучны х дисциплин в профессиональной деятельности	использования основных законов естественнонау чных дисциплин впрофессио- нальной деятельности

**1.1. 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 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование.
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные	Фрагментарные знания	Не полные знания	Сформированные, но с	Сформированные в	Индивидуально

			законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	е задание по типовому расчету; тестирование
	Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
	Наличие навыков (владение опытом)	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		

## 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				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. 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 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	1. Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 3. Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины.	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование		
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	1. Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности.			

	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</li> <li>2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</li> <li>3. Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</li> </ol>	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование
		Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> <li>2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> <li>3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> </ol>	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> <li>2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> <li>3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> </ol>	



## 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.	<p>Понимание о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;</p> <p>уметь работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;</p> <p>владеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;</p> <p>владеть символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;</p> <p>владеть системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>владеть геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;</p> <p>наличие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических</p>	<p>Б1.О.10 Физика</p> <p>Б1.О.11 Информационные технологии</p> <p>Б1.О.28 Общая генетика</p>	<p>Б1.О.10 Физика</p> <p>Б1.О.11 Информационные технологии</p>

	<p>и практических задач; развитие умений 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.</p>		
<p>* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе</p>			

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

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

## **2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины**

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

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

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

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

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

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах 1\_курса.  
Продолжительность семестров\_15 5/6 и 19 2/6\_неделя.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час				
	семестр, курс*				
	очная форма		заочная форма		
	№ 1 сем.	№2 сем.	№ 1 курс	№ 2 курс	
<b>1. Контактная работа</b>					
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	42	42	10	8	
- лекции	20	20	6	4	
- практические занятия (включая семинары)	20	20	4	4	
- лабораторные работы	2	2			
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)					
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	30	30	58	60	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- типового расчета	12	12	12	12	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	6	6	34	40	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	8	9	10	6	
<b>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):</b>	4	3	2	2	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	зачет	зачет с оценкой	4	4	
<b>ОБЩАЯ трудовоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	72	72	72	72
	<b>Зачетные единицы</b>	2	2	2	2

*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	общая	Трудовоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа				ВАРС					
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Очная форма обучения</b>											
1 Элементы линейной и векторной алгебры									4	Собеседование, контрольная работа, индивиду	ОПК-1
	1.1 Матрицы и определители	8	6	2	4			2			
	1.2 Системы уравнений	9	4	2		2		5			
	1.3 Векторы и действия над ними. Скалярное произведение	7	4	2	2			3			

2	<b>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>									альное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	2.1 Прямая линия на плоскости	7	4	2	2			3	2		
	2.2 Кривые второго порядка	6	4	2	2			2			
3	<b>Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление</b>									Собеседование, математический диктант, самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	3.1 Функции и пределы функций в точке. Замечательные пределы	7	4	2	2			3	5		
	3.2 Производная функции одной переменной	7	4	2	2			3			
	3.3 Исследование функций с помощью производных	8	4	2	2			4			
	3.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	7	4	2	2			3			
4	<b>Дифференциальные уравнения</b>									альное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	4.1 Дифференциальные уравнения первого и второго порядка	6	4	2	2			2	1		
5	<b>Основы теории вероятностей</b>									Собеседование, контрольная работа, индивидуальное задание по типовому расчету	ОПК-1
	5.1 События. Вероятность наступления события. Основные теоремы теории вероятностей.	9	4	2	2			5	5		
	5.2 Повторные независимые испытания	9	4	2	2			5			
	5.3 Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы и функции распределения вероятностей.	20	12	6	6			8			
	5.4 Закон больших чисел.	6	4	2	2			2			
6	<b>Элементы математической статистики</b>									Собеседование, самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	6.1 Дискретное и интервальное статистическое распределение	10	8	4	2	2		2	7		
	6.2 Проверка статистических гипотез	10	6	2	4			4			
	6.3 Корреляция	8	4	2	2			4			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	Зачет/ дифференцированный зачет	
Итого по дисциплине		144	84	40	40	4		60	24		
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	<b>Элементы линейной и векторной алгебры</b>									Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	1.1 Матрицы и определители	10	4	2	2			6	4		
	1.2 Системы уравнений	8						8			
	1.3 Векторы и действия над ними. Скалярное произведение	6						6			
2	<b>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>									альное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	2.1 Прямая линия на плоскости	8						8	2		

	2.2 Кривые второго порядка	6						6			
3	<b>Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление</b>								5	Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	3.1 Функции и пределы функций в точке. Замечательные пределы	8						8			
	3.2 Производная функции одной переменной	12	4	2	2			8			
	3.3 Исследование функций с помощью производных	6						6			
	3.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	10	2	2				8			
4	<b>Дифференциальные уравнения</b>										
	4.1 Дифференциальные уравнения	8						8	1		ОПК-1
5	<b>Основы теории вероятностей</b>								5	Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	5.1 События. Вероятность наступления события. Основные теоремы теории вероятностей.	8	4	2	2			4			
	5.2 Повторные независимые испытания	6						6			
	5.3 Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы и функции распределения вероятностей.	18						10			
	5.4 Закон больших чисел.	4						4			
6	<b>Элементы математической статистики</b>								7	Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету.	ОПК-1
	6.1 Дискретное и интервальное статистическое распределение	8	4	2	2			4			
	6.2 Проверка статистических гипотез	10						10			
	6.3 Корреляция	8						8			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	Зачет/ дифференцированный зачет	
Итого по дисциплине		136 (8)	18	10	8			118	24		

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	Тема лекции. Основные вопросы темы		Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	заочная форма	
раздела	лекции				
1	2	3	4	5	6
1	1	<b>Тема: Матрицы и определители</b>	2	2	
		1. Матрицы и действия над ними.			
		2. Определители.			
	2	<b>Тема: Системы линейных уравнений</b>	2		
		1. Формулы Крамера			
		2. Решение систем линейных уравнений матричным способом			
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.				
	3	<b>Тема: Элементы векторной алгебры</b>	2		
		1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения			
2. Векторное произведение векторов и его приложения.					

		3. Смешанное произведение векторов и его приложения.			
2	4	<b>Тема: Прямая на плоскости</b>	2		
		1. Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой.			
2. Различные формы уравнения прямой на плоскости.					
	5	3. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.	2		Лекция визуализация
3		<b>Тема: Кривые второго порядка</b>			
		1. Окружность			
		2. Эллипс			
	3. Гипербола				
	6	4. Парабола.	2		
3		<b>Тема: Предел функции</b>			
		1. Предел функции в точке.			
		2. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.			
	3. Первый и второй замечательные пределы				
	7	<b>Тема: Производная функции одной переменной</b>	2	2	
3		1. Понятие производной функции одной переменной.			
		2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.			
		3. Таблица производных. Производная сложной функции.			
	4. Производная высших порядков.				
	8	<b>Тема: Исследование функций с помощью производных</b>	2		
3		1. Возрастание и убывание функции.			
		2. Максимум и минимум функции.			
		3. Выпуклость и вогнутость графика функции.			
		4. Асимптоты графика функции.			
	5. Общая схема исследования и построения графика функции.				
	9	<b>Тема: Неопределенный и определенный интегралы</b>	2	2	
4		1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования			
		2. Определенный интеграл.			
	3. Приложения определенного интеграла.				
	10	<b>Тема: Дифференциальные уравнения.</b>	2		
4		1. Дифференциальные уравнения первого порядка.			
		11	2. Дифференциальные уравнения второго порядка	2	2
5	<b>Тема: Основные понятия теории вероятностей</b>				
	1. Случайные события и операции над ними.				
	2. Элементы комбинаторики.				
	3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность				
	12	4. Формула полной вероятности	2		Лекция визуализация
5		<b>Тема: Повторные независимые испытания.</b>			
		1. Схема Бернулли. Формула Бернулли.			
		2. Формула Пуассона.			
	3. Локальная теорема Муавра-Лапласа				
	13	4. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.	2		
5		<b>Тема: Случайные величины, их числовые характеристики</b>			
		1. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.			
		2. Функция распределения случайной величины. Функция плотности.			
	3. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.				
	14	4. Непрерывная случайная величина и ее числовые характеристики.	2		
5		<b>Тема: Основные законы распределения случайной величины</b>			
		1. Биномиальное распределение.			
		2. Распределение Пуассона.			
		3. Геометрическое распределение.			
	4. Равномерное распределение.				
5. Показательное распределение					

6	15	<b>Тема: Нормальное распределение</b>	2			
		1. Нормальная кривая распределения				
		2. Параметры нормального распределения				
	16	<b>Тема: Закон больших чисел</b>		2		
		1. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.				
		2. Теорема Чебышева				
	17	<b>Тема: Основные понятия математической статистики.</b>		2	2	
		1. Совокупность. Вариационные ряды.				
		2. Выборочные характеристики.				
	18	<b>Тема: Статистическое оценивание параметров распределений</b>		2		
		1. Статистические оценки				
19	2 Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.		2			
	<b>Тема: Статистические гипотезы</b>					
20	1. Статистическая гипотеза. Проверка гипотез		2		Лекция визуализация	
	2. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.					
	<b>Тема: Элементы теории корреляции</b>					
1. Корреляционная зависимость.		2				
2 Коэффициент корреляции						
Общая трудоемкость лекционного курса			40	10		
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения		8	
- заочная форма обучения		10	- заочная форма обучения		2	
<b>Примечания:</b>						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
0	1	Входной контроль.	1		тестирование	
1	1	Действия над матрицами.	1	2		ОСП, УЗ СРС
	2	Определители 2-го и 3-го порядков. Обратная матрица	2			ОСП, УЗ СРС
	3	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2			ОСП, УЗ СРС
2	4	Прямая линия на плоскости	2			ОСП, УЗ СРС
	5	Кривые второго порядка	2			ОСП, УЗ СРС
3	6	Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	2			ОСП, УЗ СРС
	7	Производная функции одной переменной. Дифференциал функции и производные высших порядков.	2	2		ОСП, УЗ СРС
	8	Исследование функций с помощью производных.	2			ОСП, УЗ СРС
	9	Неопределенный и определенный	2			ОСП,

		интегралы.				УЗ СРС
4	10	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	2			ОСП, УЗ СРС
5	11	События. Вероятность наступления события. Основные теоремы теории вероятностей.	2	2		ОСП, УЗ СРС
	12	Повторные независимые испытания.	2			ОСП, УЗ СРС
	13	Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2		работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	14	Законы распределения дискретных случайных величин.	2			ОСП, УЗ СРС
	15	Законы распределения непрерывных случайных величин.	2			ОСП, УЗ СРС
	16	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2			ОСП
6	17	Совокупность. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.	2	2	работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	18-19	Проверка статистических гипотез	4		работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	20	Корреляционная зависимость Коэффициент корреляции	2			ОСП, УЗ СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения			8
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения			2
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная 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.						
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.						

#### 4.4 Лабораторный практикум.

##### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена на самоподготовку к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Системы линейных уравнений: метод Крамера, матричный способ решения	2		+		работа в малых группах
6	2	2	Статистическая обработка вариационного ряда	2		+		работа в малых группах
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	4			x	
Примечания:								
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;								
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								



## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине Учебным планом не предусмотрено

#### 5.1.2 Выполнение и сдача типового расчета

##### 5.1.2.1 Место типового расчета в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения типового расчета
№	Наименование	
1	Элементы линейной и векторной алгебры	ОПК-1
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	ОПК-1
3	Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление	ОПК-1
4	Дифференциальные уравнения	ОПК-1
5	Основы теории вероятностей	ОПК-1
6	Элементы математической статистики	ОПК-1

##### 5.1.2.2 Перечень примерных тем типового расчета

1 семестр

- **Элементы линейной и векторной алгебры:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов.
- **Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Математический анализ:** Теория пределов. Производная функции. Неопределенный интеграл.
- **Дифференциальные уравнения.** Дифференциальные уравнения первого и второго порядков.

2 семестр

- **Основы теории вероятностей:** Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины.
- **Элементы математической статистики:** Вариационные ряды. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.

##### 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.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

#### 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 Учебным планом не предусмотрено

#### 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Исследование систем линейных уравнений.	3	опрос
2	Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	3	опрос
5	Система двух случайных величин	3	опрос
6	Криволинейная корреляция	3	опрос
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Матрицы	2	опрос
1	Системы линейных уравнений.	3	опрос
1	Ранг матрицы.	2	опрос
2	Векторы и линейные операции над ними. Произведение векторов.	3	опрос
2	Прямоугольная система координат на плоскости.	1	опрос
2	Прямая линия на плоскости.	2	опрос
2	Кривые второго порядка.	3	опрос
2	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	2	опрос
3	Функция. Предел функции. Непрерывность функции, точки разрыва.	2	опрос
3	Дифференциал функции и производные высших порядков.	2	опрос
3	Исследование функций с помощью производных.	2	опрос
3	Основные методы интегрирования	4	опрос
3	Определенный интеграл. Площадь фигуры. Объем тела вращения	3	опрос
4	Дифференциальные уравнения	3	опрос
5	Полная вероятность. Формулы Байеса	2	опрос
5	Повторные независимые испытания.	3	опрос
5	Случайные величины, их числовые характеристики	6	опрос
5	Равномерное и показательное распределение вероятностей	4	опрос
5	Нормальное распределение. Правило «трех сигм»	4	опрос
5	Системы случайных величин. Условные распределения.	3	опрос
5	Центральная предельная теорема.	3	опрос
6	Критерий Пирсона	8	опрос
6	Корреляционная зависимость Коэффициент	4	опрос

	корреляции		
6	Криволинейная корреляция	3	опрос
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 всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

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

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
<b>Очная форма обучения</b>				
Практические занятия	Подготовка по темам практических занятий	План практических занятий Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия.	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	17
<b>Заочная форма обучения</b>				
Практические занятия	Подготовка по темам практических занятий	План практических занятий. Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия.	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	16

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

### 5.4 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
<b>Очная форма обучения</b>			
Собеседование	Фронтальный	Линейная и векторная алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Математический анализ. Дифференциальные уравнения.	0,5
Собеседование	Фронтальный	Теория вероятностей. Математическая статистика.	0,5
Тест	Фронтальный	Знание основ школьного курса математики	0,5

Тест	Фронтальный	Линейная и векторная алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Математический анализ. Дифференциальные уравнения.	1
Тест	Фронтальный	Теория вероятностей. Математическая статистика.	1
Контрольная работа	Фронтальный	Линейная и векторная алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	1
Контрольная работа	Фронтальный	Теория вероятностей.	1
Математический диктант	Фронтальный	Математический анализ.	0,5
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Математический анализ.	0,5
Проверочная самостоятельная работа	Фронтальный	Математическая статистика.	0,5
<b>Заочная форма обучения</b>			
Тест	Фронтальный	Линейная алгебра. Математический анализ.	1
Тест	Фронтальный	Теория вероятностей. Математическая статистика.	1
Собеседование	Фронтальный	Линейная алгебра. Математический анализ.	1
Собеседование	Фронтальный	Теория вероятностей. Математическая статистика.	1

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

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачет с оценкой
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

## **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 версия 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 актуализируется на начало каждого учебного года

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

### **7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и 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.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

### **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 размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

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

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

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

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

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

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

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

*Б1.0.09 Формальная математика*

в составе ОПОП

*35.03.04 Информатика*

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры	
протокол № <i>10</i> от <i>04.03.2024</i>	
Зав. кафедрой, <i>канд. тех. наук, доцент</i>	<i>И. Степанов П.О.</i>
б) На заседании методической комиссии по направлению <i>35.03.04 Информатика</i>	
протокол № <i>8</i> от <i>25.04.2024</i>	
Председатель МКН <i>35.03.04 Информатика</i>	<i>Митин / Мознилов В.</i>
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>	
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>	
Профессор кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ОмГПУ», доктор пед. наук	 <i>В.А. Далингер</i> V.A. Далингер



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

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Березина, Н.А. Математика : учебное 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/369492">https://znanium.com/catalog/product/369492</a> – Режим доступа: по подписке..	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Бронштейн, И. Н. Справочник по математике : для инженеров и учащихся ВТУЗов / И. Н. Бронштейн. – Москва : Наука, 1986. – 544 с. – Текст: непосредственный.	НСХБ
Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А.И. Назаров, И. А. Назаров. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург. ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. – 576 с. – Текст: непосредственный.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1894562">https://znanium.com/catalog/product/1894562</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2124772">https://znanium.com/catalog/product/2124772</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Вестник Омского государственного аграрного университета. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 1996. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 2222-0364. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Харитонов, Н. Д. Практикум по математике и математической статистике : учебное пособие / Н. Д. Харитонов, О. В. Корчинская. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-984-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/197768">https://e.lanbook.com/book/197768</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Щукина Н. В. Математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Щукина, Н. Д. Харитонов. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-907507-69-2.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/326441">https://e.lanbook.com/book/326441</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Харитонов Н. Д. Практикум по математике и математической статистике : учебное пособие / Н. Д. Харитонов, О. В. Корчинская. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-984-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/197768">https://e.lanbook.com/book/197768</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Харитонов Н. Д. 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.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153551">https://e.lanbook.com/book/153551</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Смирнова, О. Б. Задания по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / О. Б. Смирнова, Н. В. Щукина. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-89764-924-22. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/159612">https://e.lanbook.com/book/159612</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

Смирнова, О. Б. Задания к типовым расчетам по математическим дисциплинам : учебное пособие / О. Б. Смирнова. - Москва : Директ-Медиа, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-4475-5370-8. – Текст : электронный.	НСХБ
--	------

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

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС)</b>		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Универсальная база данных ИВИС		<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс		<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>		
Профессиональные базы данных		<a href="https://clck.ru/MS8Aq">https://clck.ru/MS8Aq</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Корчинская О.В.	УМКД по дисциплине	<a href="https://do.omgau.ru/">https://do.omgau.ru/</a>

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

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

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

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

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>				
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ		Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся		
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>				
Наименование справочной системы		Доступ		
СПС «Консультант+»		<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>		
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>				
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение		
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия		
<b>4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>				
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система		
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа студента, текущий контроль		
<b>4.1 Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ</b>				
Вид учебной работы	Всего по УП	Контактная работа, час		
		Из них:		
		Аудиторные занятия <sup>2</sup>	Электронное обучение <sup>3</sup>	Обучение с ДОТ <sup>4</sup>
Лекции				
Практические (включая семинары)				
Лабораторные				
Итого				
<b>5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b>				
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ	

<sup>2</sup> Учебное занятие, проводимое путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися в аудитории.

<sup>3</sup> Учебное занятие, проводимое посредством ресурсов электронной информационно-образовательной среды и цифровых образовательных сервисов (Лекция-форум, Лекция-тест, Занятие-форум, Занятие-комментарий, Занятие-тренажер), при котором обучающийся изучает материалы и выполняет задания в порядке, определенном педагогическим работником. Учебное занятие с применением ЭО может быть как отложенным во времени, так и проводимым в режиме реального времени.

<sup>4</sup> Учебное занятие, проводимое в формате видеоконференцсвязи (опосредованное взаимодействие педагогического работника с обучающимися (на расстоянии)).

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

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



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, зачет, дифференцированный зачет.

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

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

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

1. Исследование систем линейных уравнений.
2. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.
3. Система двух случайных величин.
4. Криволинейная корреляция.

По итогам изучения данных тем обучающийся готовит конспект, выполняют практическую работу. После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде теста или проверочной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

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

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

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

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

- 1) осмысление понятий, введенных в теоретическом курсе, и отношений между ними;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических задач, опирающихся на теоретические сведения;
- 4) формирование и совершенствование умений на основе полученных знаний.

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

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) развитие креативных качеств в аспекте оптимального поиска путей решения задачи;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

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

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

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция – визуализация позволяет свернуть мыслительное содержание и разные виды информации в наглядный образ, который, будучи воспринятым, позволит служить опорой для мыслительных и практических действий. Лекция – визуализация учит преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

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

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

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

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **Самостоятельное изучение тем**

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

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

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

### **Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:**

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

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

### **Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям по дисциплине**

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

### **Организация выполнения и проверка конспекта, графической работы, выполнения индивидуального задания**

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

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

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

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

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

### **КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки входного контроля:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61-70%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

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

Критерии оценки рубежного контроля:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 70-61%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

Форма аттестации обучающихся – зачет и дифференцированный зачет. Участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения обучающимся зачёта:

зачет выставляется по результатам текущего контроля (текущей успеваемости в семестре) и тестирования.

Зачтено ставится по итогам сдачи в течение семестра индивидуальных заданий и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой по соответствующему направлению, либо по результатам зачетной работы итогового собеседования при наличии выполненных индивидуальных заданий в полном соответствии с алгоритмом исследования и объяснением всех промежуточных выкладок.

Не зачтено ставится при невыполнении индивидуальных заданий и за неумение решать задачи или объяснять смысл полученных преобразований или результатов.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Заключительное тестирование.

- 2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

**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 60 процентов.

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

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

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

Агротехнологический факультет

---

ОПОП по направлению 35.03.04 Агронмия

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине

**Б1.О.09 Высшая математика**  
Направленность (профиль) Агробизнес»

Обеспечивающая преподавание дисциплины - Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,  
старший преподаватель

О.В. Корчинская

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

### 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины модуля, 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
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>опк-1</sub> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	основные законы естественных и профессиональной деятельности	использовать основные законы естественных и профессиональной деятельности	использования основных законов естественных и профессиональной деятельности

### ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

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

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>			Входное тестирование		



				Прием и оценивание		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения тем	Взаимное обсуждение по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Контрольная работа	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Математический диктант	3.5			Перечень вопросов и формул. Прием и оценивание		
- Самостоятельная проверочная работа	3.6			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.7	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>			Зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

## 2 семестр

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Индивидуализация	<b>2</b>					

выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>						
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения тем	Взаимное обсуждение по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Контрольная работа	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Самостоятельная проверочная работа	3.5			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.6	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>			Дифференцированный зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
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
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	

<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Задания текущего контроля
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Критерии оценки текущего контроля
	Тестовые вопросы для проведения итогового тестирования
	Критерии оценки итогового тестирования

## 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 <sub>опк-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование.
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной	Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной	

			ой деятельности			деятельности	деятельности	
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование
		Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владения навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	

## 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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. 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 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	1. Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 3. Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины.	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование		
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	1. Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности.			
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает основные	Фрагментарные знания	1. Не полные знания основных законов естественнонаучных	Индивидуальное		

		законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	дисциплин в профессиональной деятельности 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности 3. Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	задание по типовому расчету; тестирование
	Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	

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

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

##### **3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

###### **Примерный перечень тем типового расчета**

###### **1 семестр**

- **Элементы линейной и векторной алгебры:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов.
- **Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление** Теория пределов. Производная функции. Неопределенный интеграл.
- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.

###### **2 семестр**

- **Основы теории вероятностей:** Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины.
- **Элементы математической статистики:** Вариационные ряды. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.

###### **Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов**

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

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

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

### Образец заданий типовых расчетов

**Задание 1.** Решить систему линейных уравнений:

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

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

**Задание 2.** Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Требуется: а) записать разложение векторов  $\overline{AB}$ ,

$\overline{AC}$ ,  $\overline{AD}$  по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение

векторов  $\overline{AC}$  и  $\overline{AD}$ ; в) найти угол между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ ; г) найти проекцию вектора

$\overline{AB}$  по направлению вектора  $\overline{AD}$ .

$A(1;3;6)$ ,  $B(2;2;1)$ ,  $C(-1;0;1)$ ,  $D(-4;6;-3)$ .

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

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

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

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

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

**Задание 5.** Вычислить пределы.

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

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

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

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

**Задание 7.** Найти производную функций.

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

**Задание 8.** Исследовать функцию и построить ее график.

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

**Задание 9.** Вычислить неопределенный интеграл.

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

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

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

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

**Задание 11.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.  $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$

**Задание 12.** Решить дифференциальное уравнение первого порядка:

а) найти общий интеграл;

б) найти частное решение дифференциального уравнения.

$$a) \quad y' = \frac{8x + 5y}{5x - 2y}; \quad б) \quad y' = x^2 + \frac{y}{x}, \quad y(1) = 1.$$

**Задание 13.** Найти частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

$$y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 5.$$

**Задание 14.** Решить задачу.

Имеется 8 образцов пшеницы, из которых три заражены клещом. Наудачу взяли два образца. Найти вероятность того, что: а) оба заражены клещом; б) один заражен клещом, а другой нет.

**Задание 15.** Решить задачу.

Всхожесть семян равна 80%, вычислите вероятность прорастания 450 семян из 500 посаженных, найдите наивероятнейшее число всходов.

**Задание 16.** Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  задан в виде таблицы.

Найти:

- вероятность  $p_i$ ;
- математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- функцию распределения вероятности этой величины  $F(x)$ , изобразить ее графически;
- найти вероятность попадания величины в интервал  $(5; 13)$ .

$X$	-3	6	9	12	15
$p$	0,1	0,2	$p_i$	0,1	0,2

**Задание 17.** Решить задачу.

В группе из 6 цыплят, подвергавшихся экспериментальному воздействию, вероятность погибнуть для каждого цыпленка равна 0,4. Составить закон распределения числа погибших цыплят. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**Задание 18.** Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:

- плотность распределения (дифференциальную функцию распределения) случайной величины;
- построить график функции распределения и её плотности;
- вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1,5 \\ 2x - 3, & \text{при } 1,5 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

**Задание 19.** Решить задачу.

Известно, что процент жира в молоке большой группы коров есть случайная величина  $X$ , распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения  $f(x)$ ;
- найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(\alpha; \beta)$ ;

- найти вероятность того, что % жира в молоке у взятой наудачу коровы отличается от математического ожидания не более чем на  $\varepsilon$  %;

- найти границы, в которых с вероятностью 0,9973 следует ожидать % жира в молоке этой группы коров.

$$a = 3,9, \sigma = 0,18, \alpha = 3,6, \beta = 4,2, \varepsilon = 1.$$

**Задание 20.** Даны результаты измерения в сантиметрах случайно выбранных 20 колосков, требуется:

- 1) составить последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд);
- 2) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами;
- 3) построить полигон относительных частот;
- 4) найти эмпирическую функцию распределения  $F^*$ , построить ее график;
- 5) вычислить основные вариационные характеристики выборочной совокупности: среднюю выборочную  $\bar{x}_g$ , дисперсию  $D_g$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma_g$ ;
- 6) определить моду  $M_o$  и медиану  $M_e$ ;
- 7) построить кумулятивную кривую;
- 8) найти характеристики рассеяния: коэффициент вариации  $V$ , размах  $R$ ;
- 9) вычислить среднюю квадратическую ошибку выборочной средней  $S_{\bar{x}_g}$ ;
- 10) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения;
- 11) найти доверительный интервал для генеральной средней на уровне значимости  $\gamma = 0,99$ .

4,5; 4,6; 4,8; 4,8; 4,7; 4,7; 4,6; 4,5; 4,4; 4,7; 4,7; 4,8; 4,9; 4,8; 4,7; 4,6; 4,7; 4,9; 4,9; 4,8.

**Задание 21.** В результате испытания случайная величина  $X$  приняла ряд значений, требуется:

- 1) составить интервальный ряд;
- 2) построить гистограмму плотности относительных частот;
- 3) вычислить среднюю выборочную  $\bar{x}_g$ , дисперсию  $D_g$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma_g$  выборочной совокупности;
- 4) вычислить моду  $M_o$ , медиану  $M_e$  и коэффициент вариации  $V$ ;
- 5) вычислить статистические оценки:  $S^2$  – исправленная дисперсия и  $S$  – исправленное среднее квадратическое отклонение;
- 6) с надежностью 0,9 указать доверительный интервал для генеральной средней.

5,3	6,3	5,2	5,1	4,8	6,4	6,0	5,7	5,3	4,6
6,7	4,8	6,1	6,8	6,5	5,6	5,5	5,0	6,2	6,3
4,8	4,8	5,5	5,7	5,2	6,4	6,0	6,0	5,5	5,2
4,9	5,0	6,3	6,2	4,7	4,8	6,2	6,3	6,7	6,8
5,9	5,8	5,4	5,7	5,6	5,0	4,9	6,2	6,0	6,1

**Задание 22.** В Агроном, изучая зависимость урожайности  $Y$  зерновых культур от количества удобрений  $X$ , внесенных на 1 гектар пашни, получил ряд данных, требуется: 1) найти уравнение прямой линии регрессии и построить графики эмпирической (корреляционное поле) и теоретической линии регрессии; 2) найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляции между признаками; 3) определить с вероятностью 0,99 в каких границах будет находиться значение коэффициента корреляции; 4) проверить гипотезу о существенности связи между  $X$  и  $Y$  при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

$X$	3,5	5,0	6,2	10,5	13,0	4,0	7,5	8,5	6,0	12,5
$Y$	16,4	15,2	14,6	20,8	26,6	12,7	15,5	17,0	14,2	25,9

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

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

### 3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Вычислить  $\left(0,7 + \frac{2}{5}\right)^{\lg 20 - \lg 2}$ .

2. Решить неравенство  $|x + 3| < 4$ .

3. Решить графически систему уравнений  $\begin{cases} 5x - 2y = 9 \\ x + y = 6 \end{cases}$ .

4. При сортировке зерна из 1750 кг в отходы ушло 105 кг. Какой процент зерна остался?

5. Решите уравнение  $\frac{4}{2+x} = -\frac{3}{x}$

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61-70%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

#### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Исследование систем линейных уравнений.»

- 1) Ранг матрицы.
- 2) Теорема Кронекера-Капелли.
- 3) Исследование систем  $n$  линейных уравнений с  $m$  неизвестными.

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

- 1) Общее уравнение плоскости.
- 2) Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
- 3) Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями.
- 4) Виды уравнений прямой в пространстве.
- 5) Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.
- 6) Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

#### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Система двух случайных величин.»

- 1) Двумерная случайная величина.
- 2) Закон распределения дискретной двумерной случайной величины
- 3) Таблица совместного распределения двух дискретных случайных величин
4. Условные законы распределения составляющих.
- 5) Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Криволинейная корреляция.»**

- 1) Уравнение регрессии в форме параболы 2-го порядка
- 2) Нормальные уравнения метода наименьших квадратов для параболы 2-го порядка.

**Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

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

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**  
**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 всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

**ВОПРОСЫ**  
**для самоподготовки к практическим занятиям**

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

**Раздел 1 Элементы линейной и векторной алгебры**

Краткое содержание

Предмет линейной алгебры. Матрицы и определители. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Вектор на плоскости и в трехмерном пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Длина вектора. Единичный вектор. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
11. Всякая ли матрица имеет определитель?
12. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
13. Какой вид имеют формулы Крамера?
14. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
15. Какая матрица называется транспонированной?

16. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
17. Какой вид имеют формулы Крамера?
18. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
19. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
20. Какие величины называются: векторными? скалярными?
21. Что называется вектором?
22. Что такое модуль вектора? Как он обозначается?
23. Какие векторы называются коллинеарными?
24. В чем заключается необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов?
25. Какие векторы называются компланарными?
26. Какие векторы называются равными?
27. Как сложить два вектора, заданных своими координатами?
28. Что называется произведением вектора на число?
29. Какой вектор называется единичным?
30. Что называется скалярным произведением двух векторов?
31. Как найти скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
32. Как, зная координаты двух векторов, определить угол между ними?
33. Как, зная координаты двух векторов, вычислить проекцию одного вектора на другой?
34. Что называется векторным произведением двух векторов?
35. Какая тройка векторов называется «правой»? «левой»?
36. Что называется смешанным произведением трех векторов?

## Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

### Краткое содержание

Системы координат. Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой линии в декартовой системе координат. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Параллельность и перпендикулярность двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Плоскость. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность и перпендикулярность плоскостей по отношению друг к другу.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?
2. Что называется угловым коэффициентом прямой?
3. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
4. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
5. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
6. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
7. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
8. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
9. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
10. Как найти расстояние от точки до прямой?
11. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
12. Что называется окружностью?
13. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
14. Что называется эллипсом?
15. Что называется гиперболой?
16. Что называется параболой?
17. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
18. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
19. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?
20. Как найти уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?

## Раздел 3. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление

## Краткое содержание

Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Дифференцирование функции одной и нескольких переменных. Дифференцирование неявно заданной функции. Правило Лопиталю. Исследование функции с помощью производной. Неопределенный и определенный интеграл. Площадь плоской фигуры.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется производной функции?
8. Каков геометрический, физический смысл производной?
9. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
10. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
11. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
12. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
13. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
14. Как найти производную второго, третьего,  $n$ -го порядков?
15. В каком случае применяется правило Лопиталю при вычислении пределов?
16. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
17. Сформулируйте необходимый, достаточный признаки возрастания, убывания функции.
18. Какие точки называются стационарными?
19. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
20. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
21. Какая точка называется точкой перегиба графику функции?
22. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
23. Что называется асимптотой кривой?
24. Дайте определение первообразной функции.
25. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
26. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
27. Укажите основные методы интегрирования
28. Напишите таблицу основных интегралов.

## Раздел 4 Дифференциальные уравнения

### Краткое содержание

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Что называется порядком дифференциального уравнения?
3. Что называется решением дифференциального уравнения?
4. Что называется общим решением дифференциального уравнения первого порядка? частным решением?
5. Какое уравнение называется уравнением с разделяющимися переменными? с разделенными переменными?



6. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным? Укажите способ его решения.
7. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Укажите способ его решения.
8. Какие дифференциальные уравнения второго порядка допускают понижение порядка, то есть приводятся к уравнению первого порядка? Изложите способ решения таких уравнений.
9. Какой вид имеет общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка?
10. Какое уравнение называется характеристическим и как оно находится для данного линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?
11. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если корни его характеристического уравнения действительные и различные? кратные? комплексные?

## Раздел 5. Основы теории вероятностей

### Краткое содержание

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

### Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием? Приведите примеры событий.
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными? Приведите примеры этих событий.
3. Какие события называются элементарными?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5. Что такое относительная частота появления события?
6. В чем состоит различие между вероятностью и относительной частотой?
7. Какие события называются несовместными, совместными? Приведите примеры.
8. Что понимают под суммой двух событий? Приведите примеры.
9. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
10. Что понимается под полной группой событий? Чему равна сумма вероятностей событий, составляющих полную группу?
11. Какие события называются противоположными? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
12. Какие события называются независимыми, зависимыми? Приведите примеры.
13. Что называется условной вероятностью события?
14. Что понимается под произведением двух событий? Приведите примеры.
15. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
16. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для совместных событий.
17. Что понимается под последовательностью из  $n$  испытаний?
18. Напишите формулу Бернулли, при решении какого типа задач она применяется?
19. Что такое наивероятнейшее число наступления события? Как определить это число?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа. При каких условиях она применяется?
21. Напишите формулу Пуассона. При каких условиях она применяется?
22. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
23. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения относительной частоты от вероятности появления события в независимых испытаниях.
24. Сформулируйте определение случайной величины.
25. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными? Приведите примеры.
26. Что называется законом распределения случайной величины?
27. Как задается закон распределения дискретной случайной величины?

28. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины.
29. Перечислите основные свойства математического ожидания.
30. Какое свойство случайной величины характеризует математическое ожидание?
31. Дайте определение дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Какое свойство случайной величины они характеризуют?
32. Перечислите свойства дисперсии.
33. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
34. Дайте определение дифференциальной функции распределения. Перечислите ее свойства.
35. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины? Как оно вычисляется?
36. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
37. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? Какие параметры характеризует нормальное распределение?
38. Начертите кривую нормального распределения. Как меняется кривая при изменении математического ожидания и среднего квадратического отклонения?
39. Как вычисляется вероятность попадания нормального распределения случайной величины в заданный интервал?
40. Как вычислить вероятность заданного отклонения?
41. Сформулируйте правило трех сигм.

## Раздел 6. Элементы математической статистики

### Краткое содержание

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Статистические методы обработки результатов наблюдений. Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что понимается под генеральной совокупностью?
2. Что такое выборка? Как обеспечивается ее представительность?
3. Как получают повторную и бесповторную выборки?
4. Перечислите способы отбора статистического материала.
5. Что такое частота появления варианты в выборке?
6. Как получают относительную частоту появления варианты в выборке?
7. Как получают вариационный ряд распределения?
8. Как построить полигоны частот и относительных частот?
9. Как построить гистограммы частот и относительных частот?
10. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
11. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
12. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
13. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
14. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
15. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
16. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
17. Как вычислить доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины в случае, когда среднее квадратическое отклонение известно; когда среднее квадратическое отклонение неизвестно?
18. Дайте определение статистической гипотезы.
19. Приведите примеры нулевой и конкурирующей, простой и сложной гипотез.
20. Что называется ошибкой первого и второго рода?
21. Дайте определение критической области, области принятия гипотез, критической точки.
22. Как находить критическую область?
23. Что называется критерием согласия?
24. Для чего служит критерий Пирсона?

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**  
**самоподготовки по темам практических занятий**

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

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

**Контрольная работа (раздел 1, 2)**

1. Даны точки  $A(4;0)$ ,  $B(7;4)$  и  $C(-4;6)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{BC}$ .

2. Определите координаты центра и радиус окружности  $x^2 + y^2 - 14y = 0$ .

3. Перемножьте матрицы  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

4. Даны вершины треугольника  $A(0;0)$ ,  $B(1;-3)$  и  $C(5;-1)$ . Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $B$  и параллельно прямой  $AC$ .

5. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

**Примерный перечень вопросов к математическому диктанту (раздел 3)**

1. Дайте определение точки разрыва второго рода.
2. Дайте определение производной функции в точке.
3. Запишите, чему равна производная функции  $y = 5^x$ .
4. Дайте определение точки экстремума.
5. Запишите формулы определения параметров уравнения наклонной асимптоты.
6. Дайте определение точки перегиба.
7. Запишите, чему равна первообразная функции  $y = \cos 5x$ .
8. Запишите формулу метода интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
9. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
10. Сформулируйте геометрический смысл определенного интеграла.

**Самостоятельная проверочная работа (раздел 3)**

1. Найдите производные:

а)  $y = e^x \cdot \cos 2x$

б)  $y = \sqrt{2+x}$

2. Вычислите следующие неопределенные интегралы:

а)  $\int \sin(x+7) dx$ .

б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}$ .

3. Вычислите определённый интеграл:

a)  $\int_1^2 (x+1) dx$  ;

### Контрольная работа (раздел 5)

1. В первом ящике 7 красных и 11 синих шаров, во втором – 5 красных и 9 синих. Из произвольного ящика извлекают один шар. Найдите вероятность того, что он синий.

2. Закон распределения дискретной случайной величины

$x_i$	1	3	4	5
$p_i$	0,4	0,1	0,3	0,2

Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения и начертите её график.

3. На опытной делянке посеяно 5 семян. Причём всхожесть всех семян одинакова и равна 60%. Найдите вероятность того, что будет не менее 3 всходов.

4. Случайные значения веса зерна распределены нормально. Математическое ожидание веса зерна равно 0,2 г, среднее квадратическое отклонение равно 0,05 г. Найдите вероятность того, что вес наугад взятого зерна окажется в пределах от 0,16 г до 0,22 г.

### Самостоятельная проверочная работа (раздел 6)

1. Найдите эмпирическую функцию распределения по данным вариационного ряда

$x_i$	1	3	7	9	13
$n_i$	2	14	18	10	6

2. По данному распределению выборки найдите значения средней выборочной, дисперсии, моды, медианы

$x_i - x_{i+1}$	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
$n_i$	2	4	8	4	2

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рубежного контроля

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 70-61%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА получения зачета/дифференцированного зачета

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной</b>	зачёт

<b>аттестации -</b>	
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности 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 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии**

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Скалярным произведением двух ненулевых векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется ....

число, равное произведению длин этих векторов на синус угла между ними

+число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними

число, равное произведению длин этих

число, равное произведению длин этих векторов на тангенс угла между ними

2. Если к элементам какой-либо строки (или столбца) определителя прибавить соответствующие элементы другой строки (или столбца), умноженные на одно и то же число, то...

определитель изменит знак на противоположный, сохраняя абсолютную величину.

определитель будет преобразован в минор.

+определитель не изменит своей величины.

величина определителя равна нулю.

3. Даны две матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A \cdot B$  равно:

+  $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

4. Производная константы равна...

1

-1

2

+0

5. Несовместные события А, В и С образуют полную группу, если их вероятности равны... ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

$P(A) = \frac{1}{12}$  ,  $P(B) = \frac{1}{12}$  ,  $P(C) = \frac{1}{12}$  .

+  $P(A) = \frac{1}{2}$  ,  $P(B) = \frac{1}{4}$  ,  $P(C) = \frac{1}{4}$  .

+  $P(A) = \frac{1}{3}$  ,  $P(B) = \frac{1}{3}$  ,  $P(C) = \frac{1}{3}$  .

+  $P(A) = \frac{2}{7}$  ,  $P(B) = \frac{1}{7}$  ,  $P(C) = \frac{4}{7}$  .

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов  
**6. Расположите функции в порядке убывания значений их производной первого порядка в точке  $x=1$ .**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

2.  $y = x^4$

3.  $y = x^3$

4.  $y = x^2$

**7. Соответствие между названием и формулой.**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Формула Бернулли	<del><math>C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}</math></del>
Формула Пуассона	$P_n k = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$
Локальная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi x$
Интегральная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k_1; k_2) \approx \Phi x_2 - \Phi x_1$
	$np - q \leq k_0 \leq np + q$

**8. Даны два вектора  $\vec{a} = (1; 3; 4)$  и  $\vec{b} = (-1; 0; 2)$ . Установите соответствие между операциями над векторами и их результатами.**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$	$\vec{c} = (0; 3; 6)$
$\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$	$\vec{c} = (-2; -3; -2)$
$\vec{c} = 2\vec{a} + 5\vec{b}$	$\vec{c} = (-3; 6; 18)$
$\vec{c} = 4 \cdot \vec{b}$	$\vec{c} = (-4; 0; 8)$
	$\vec{c} = (4; 0; -8)$

**9. Установите соответствие уравнения кривой и её названия:**

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$	Эллипс
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$	Гипербола
$x^2 + y^2 = 16$	Окружность
$y = x^2$	Парабола
	Мнимый эллипс
	Мнимая окружность

10. Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом:  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$2x + 3y + 6 = 0$	$k = -\frac{2}{3}$
$4x - 7y + 2 = 0$	$k = \frac{4}{7}$
$5x - 3y = 0$	$k = \frac{5}{3}$
$4y + 9 = 0$	$k = 0$
	$k = -\frac{5}{3}$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

11. Известно, что  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = (4; 0; 2)$ , тогда скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равно:

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)  
6

12. Значение производной второго порядка функции  $y = e^{2x}$  в точке  $x = 0$  равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)  
4

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)  
7

14. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)  
0,2



15. Зависимость между урожаем озимой пшеницы  $y$  (ц/га) и нормой посева семян  $x$  (млн зерен/га) выражается производственной функцией  $y=5,6+8,15x-0,7x^2$ . Тогда оптимальная норма посева семян для того, чтобы получить максимальный урожай равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

5,79

**ИД-2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии**

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

16. Производной второго порядка называется ...

корень квадратный от производной первого порядка

квадрат производной первого порядка

+ производная от производной первого порядка

первообразная производной первого порядка

17. Прямая, проходящая через точку (1;4) и перпендикулярная оси  $Oy$ , имеет вид...

$$x-1=0$$

$$+ y-4=0$$

$$4x-y=0$$

$$-4x+y=0$$

18. Уравнение окружности с центром в точке  $M_0(1;-2)$  и радиусом равным 4 определяется формулой:

$$+ (x-1)^2 + (y+2)^2 = 16$$

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

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 16$$

$$(x+1)^2 + (y+2)^2 = 16$$

19. Из приведенных событий, достоверными являются...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ при броске игрального кубика выпадет цифра меньше 7

+ выбор белого шара из коробки с белыми шарами

+ при температуре  $+15^0$  и нормальном атмосферном давлении вода будет в жидком состоянии

выбор белого шара из коробки с белыми и черными шарами

выбор белого шара из коробки с черными шарами

20. Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 15, если...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ какой-либо столбец умножается на 15

+ одна строка умножается на 15

+ один столбец умножается на 3, другой на 5

к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 15

все элементы матрицы умножаются на 15

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

**21. Установите соответствие векторов:**

$(-2; 1)$ и $(-6; 3)$	Векторы сонаправлены
$(-2; 1)$ и $(4; -2)$	Векторы противоположно направлены
$(3; -5)$ и $(-3; 5)$	Векторы противоположны
$(2; 5)$ и $(-5; 2)$	Векторы перпендикулярны
	Векторы компланарные
	Векторы равны

**22. Установите соответствие уравнениям функции:**

$y = x^2$	Четная функция
$y = x^3$	Нечетная функция
$y = x^2 + 3x + 7$	Функция общего вида
	Периодическая функция
	Линейная функция

**23. Установите соответствие знака производной на промежутке свойствам функции:**

$y' > 0$	Возрастает
$y' < 0$	Убывает
$y'' > 0$	Вогнутая
$y'' < 0$	Выпуклая
	Четная
	Нечетная

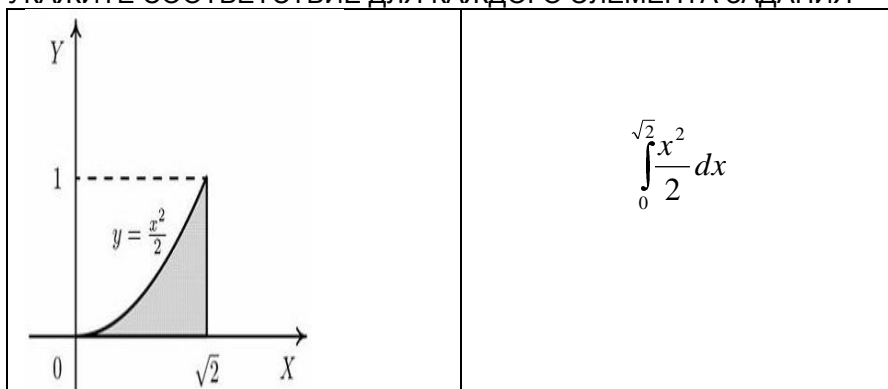
**24. Установите последовательность векторов в порядке возрастания их модулей.**

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1.  $\overline{AB} = (-2; 0; 2)$
2.  $\overline{AB} = (-1; 1; 4)$
3.  $\overline{AB} = (-1; -5; 0)$
4.  $\overline{AB} = (1; 4; 5)$

**25. Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур:**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ



	$\int_0^{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) dx$
	$\int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} - x^2 \sqrt{2}) dx$
	$\int_0^1 \sqrt{2} + x^2 \sqrt{2} dx$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

26. Дан закон распределения дискретной случайной величины X.

X	5	7	12	13
P	0,3	0,5	0,1	0,1

Тогда математическое ожидание равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

7,5

27. В результате опытов получена следующая выборка: 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 9. Тогда значение медианы равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

7

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - t$ . Тогда

скорость точки в момент времени  $t_0 = 2$  равна ....

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

11

29. Определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$  равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)  
20

30. В выборке, состоящей из 60000 растений ржи, 150 растений оказались альбиносами, так как у них рецессивные гены альбинизма находятся в гомозиготном состоянии. Тогда частота аллели А равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ТЫСЯЧНЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)  
0,995

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
в составе ОПОП 35.03.04 Агрономия**

**Ведомость изменений**

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