

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 10:25:39

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23736a1602b644b33d8986ac62558910288f013a1751fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета,  
доцент А.В. Акинчин

«07» июня 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **«Математика»**

Направление подготовки/специальность: 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль): Система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.03.04 - «Агрохимия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301;
- примерной основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 35.03.03 «Агрохимия».
- профессионального стандарта «Агрохимия», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. N454н

**Составитель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Толстопятов С.Н.


Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и химии и ИТ

«18» июня 2020 г., протокол № 13

Зав. кафедрой  Голованова Е.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой земледелия агрохимии и экологии «25» июня 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой  Ширяев А.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Ширяев А.В.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика является общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной культуры современного специалиста. Изучение математических дисциплин должно приводить к формированию у студента – будущего специалиста целостного представления о месте и роли математики в современном мире, о взаимосвязях её разделов, моделей и методов и возможностях при решении различных прикладных задач.

**1.1. Цель дисциплины** – сформировать у студентов навыки математического мышления и дать основу для изучения ряда специальных дисциплин.

### 1.2. Задачи:

- уяснить роль математических методов в исследовании и решении прикладных задач и технологических процессов;
- знать механизм и этапы построения математических моделей;
- изучить основные понятия и категории дисциплины;
- изучить принципы и методы математических расчётов;
- уметь рассчитать и интерпретировать математическое решение задачи;
- уметь использовать полученные знания в практической деятельности.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Математика относится к дисциплинам базовой части (Б1.О.11) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика (1-6 класс)
	2. Алгебра (7-11 класс)
	3. Геометрия (7-11 класс)
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ общие базовые сведения по математике, алгебре и геометрии;</li><li>➤ элементы теории множеств, основные понятия математики: функции, предела, производной функции, свойства элементарных функций;</li><li>➤ роль и значение математики для изучения других дисциплин;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ решать уравнения и неравенства;</li><li>➤ использовать знания элементарной математики для решения практических задач;</li><li>➤ использовать знания элементарной геометрии</li></ul>

	<p>рии для расчёта геометрических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ строить графики функций и уметь анализировать их;</li> <li>➤ пользоваться таблицами и справочными данными;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ навыками вычислений и преобразований математических формул;</li> <li>➤ логическим мышлением;</li> <li>➤ способностью к самостоятельной работе с учебной литературой, навыками в поиске информации.</li> </ul>
--	---

Дисциплина является предшествующей для дисциплин «Физика».

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы Достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует и использует знание основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> математические методы решения прикладных задач; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час			
	Очная		Заочная	
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым	1		1	2
Семестр изучения дисциплины	1		1	2
Общая трудоемкость, всего, час	144		144	
зачетные единицы	4	-	4	
<b>1. Контактная работа</b>				
<b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>48,25</b>		<b>20,45</b>	
В том числе:				
Лекции ( <i>Лек</i> )	16	-	6	
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	-	-	-
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	32	-	6	
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	-	2	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-	-	-	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	-	6	
<b>1.2 Промежуточная аттестация</b>				
Зачет ( <i>КЗ</i> )	0,25	-	0,25	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	-	-	-	
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-	0,2-	-
<b>1.3 Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	
<b>в том числе по семестрам</b>	16	-	4	
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>				
	<b>79,75</b>		<b>119,55</b>	
в том числе:	79,75	-	119,5	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	49,75	-	60	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	30	-	18,55	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	-	-	41	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	-	-		
Подготовка к экзамену	-	-	-	

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>1 семестр</b>								
<b>Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия»</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
1. Определители. Правило Крамера	7	1	2	4	12	1	1	10
2. Векторная алгебра. Действия над векторами. Приложения	14	2	4	8	12	1	1	10
3. Аналитическая геометрия на плоскости	6	1	2	3	10			10
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	-	-				-	-	-
<b>Модуль 2 «Дифференциальное исчисление»</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
1. Производная и дифференциал функции	18	2	6	10	14	1	1	12
2. Приложения производной	14	2	2	10	15	1	1	13
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		-				-	-	-
<b>Модуль 3 «Интегральное исчисление»</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
1. Неопределённый интеграл	16	2	4	10	12	1	1	10
2. Определённый интеграл	13	1	2	10	10			10
3. Приложения определённого интеграла	13	1	2	10	5			5
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>		-				-	-	-
<b>Модуль 4 «Теория вероятностей»</b>	<b>26,7 5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14,7 5</b>	<b>41,5 5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>39,5 5</b>
1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра- Лапласа.	13	2	4	7	25,5 5	1	1	23,5 5
2. Случайная величина. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	13,7 5	2	4	7,75	16			16
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>		-				-	-	-
<i>Текущие консультации</i>						6		
<i>Зачет</i>		0,25				0,25		
<i>Контактная аудиторная работа</i>	48,3	16	32		12	6	6	
<i>Контактная внеаудиторная работа</i>		16				4		
<i>Самостоятельная работа</i>		79,75				119,55		
<b>ИТОГО:</b>								
<i>Контактная аудиторная работа</i>		48,25				12		
<i>Контактная внеаудиторная работа</i>		16				4		

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>1 семестр</b>								
<i>Самостоятельная работа</i>	79,75				119,55			
<i>Общая трудоемкость</i>	<b>144</b>				<b>144</b>			

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия»</b>
<b><i>1 Определители. Правило Крамера</i></b>
1.1 Определители 2-го и 3-го порядка. Определители любого порядка, их свойства и вычисление. Метод разложения
1.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера
<b><i>2 Векторная алгебра. Действия над векторами. Приложения</i></b>
2.1 Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Прямоугольные координаты вектора
2.2 Скалярное, векторное и смешанное произведения. Геометрические приложения
<b><i>3 Аналитическая геометрия на плоскости</i></b>
3.1 Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент прямой
<b>Модуль 2 «Дифференциальное исчисление»</b>
<b><i>I. Производная</i></b>
1.1 Определение производной, её механический и геометрический смысл. Свойства производной. Производные элементарных функций
1.2 Дифференциал функции, свойства дифференциала. Приложение для приближённых вычислений
1.3 Приложения производной

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 3 «Интегральное исчисление»</b>
<b><i>1 Неопределённый интеграл</i></b>
1.1 Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства. Таблица простейших интегралов
1.2 Основные методы интегрирования функций: методы разложения, замены переменной, интегрирование по частям
<b><i>2 Определённый интеграл</i></b>
2.1 Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл, свойства
2.2 Вычисление определённого интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
<b><i>3 Приложения определённого интеграла</i></b>
Задачи геометрии: площадь плоской фигуры, объём тела вращения

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 4 «Основы теории вероятностей»</b>
<b><i>1 Основные понятия теории вероятностей</i></b>
1.1 Предмет теории вероятностей. Случайные события.
1.2 Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики



<b>2 Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>
2.1 Теорема сложения вероятностей
2.2 Зависимые события, условные вероятности. Теорема умножения вероятностей
<b>3 Повторение независимых испытаний</b>
3.1 Формула Бернулли
3.2 Предельные теоремы
4. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайной величины

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа		
<b>Всего по дисциплине</b>	ОПК-1	144	16	32	79,75	Зачет	100
<i>I Входной рейтинг</i>						Тестирование	5
<i>II Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	60
<b>Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия»</b>	ОПК-1	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	15	
1. Определители. Формулы Крамера		7	1	2	4	Устный опрос	
2. Векторная алгебра. Действия над векторами. Приложения		14	2	4	8	Устный опрос	
3. Аналитическая геометрия на плоскости		6	1	2	3	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1						Тестирование	
<b>Модуль 2 «Дифференциальное исчисление»</b>	ОПК-1	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		15
3. Производная и дифференциал функции		18	2	6	10	Устный опрос	
4. Приложения производной		14	2	2	10	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2						Тестирование	

		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа		
<b>Модуль 3 «Интегральное исчисление»</b>	ОПК-1	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>30</b>		15
1. Неопределённый интеграл		16	2	4	10	Устный опрос	
2. Определённый интеграл		13	1	2	10	Устный опрос	
3. Приложения определённого интеграла		13	1	2	10	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3						Тестирование	

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа		
<b>Модуль 4 «Основы теории вероятностей»</b>	ОПК-1	<b>26,75</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14,75</b>		15б
1. Основные понятия теории вероятностей. Основные теоремы		13	2	4	7	Устный опрос	
2. Формула Бернулли. Предельные случаи. Числовые характеристики дискретной случайной величины		13,75	2	4	7,75	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4						Тестирование	
<b>III Творческий рейтинг</b>							5
<b>IV Выходной рейтинг</b>		<b>16</b>	-	-		<b>зачет</b>	<b>25</b>

## 5.2 Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

На зачете студент проходит тестирование (тестовые задания открытого типа, 6 заданий в каждом варианте).

Оценка знаний осуществляется на основании следующих критериев:

- всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой.

**Не сдавшим зачет** считается студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, который не может продолжать обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная учебная литература**

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика: в 3 т. Том 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для академического бакалавриата. – 7-е изд., стереотипное. М.: Юрайт, 2016. – 281 с.
2. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. - М.: Наука, 2007. - 656 с.
3. Пискунов Н.С Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебник.: В 2-х т. - СПб.: Мифрил. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1996. - 416 с. - ISBN 5-86457-020-6.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2005. - 479 с.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике - М.: Физматлит, 2006. - 335 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2004. - 404 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Щипачев В.С. Основы высшей математики: учебное пособие для вузов / под ред. А.Н. Тихонова. - М.: Высшая школа, 2008. - 479 с.
2. Заболоцкий А.М. Исследование функций и построение графиков: Учебное пособие / А. М. Заболоцкий. - Белгород, БелГАУ, 2018. - 57 с.

3. Заболоцкий А.М. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие / А. М. Заболоцкий. - Белгород, БелГСХА, 2009. - 203 с.

4. Толстопятов С.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие / С.Н. Толстопятов.- Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 -82 с.

### 6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. УМК по дисциплине «Математика» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> -(логин, пароль).

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1 Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные определения, теоремы, основные задачи, методы решений задач, выводы, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы (см. п.6.1 и 6.2). Решение задач по теме занятия
Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала по конспекту лекций, знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Решение

	задач по темам практических занятий.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо руководствоваться конспектом лекций, материалами практических занятий, рекомендуемой литературой, а также перечнем экзаменационных вопросов и типовыми контрольными тестами (см. приложение).

#### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

### VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №40	техническими средствами обучения для представления учебной информации ( <i>мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций и видеофильмов, проектор, экран, компьютер, аудиоусилительная система</i> );
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №.320	для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации; Имеется 16 аудиторных столов, 33 стула, оснащенные оборудованием ( <i>компьютеры PIV (мониторы, клавиатуры и мышь в комплекте - 10 шт.)</i> ), стенды физических величин-б.
Учебная лаборатория физики №322	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием ( <i>компьютеры PII– PIV (мониторы, клавиатуры и мышь в комплекте - 5 шт.)</i> ), <i>специализированное программное обеспечение «Виртуальный практикум по физике «Открытая физика 1.1»</i> , лабораторные комплексы: ЛКМ-1; ЛКЭ-1; ЛКЭ-2; ЛКО-1, плакаты, демонстрационные приспособления по темам общей физики, учебники, учебно-методические пособия по разделам общей физики).

**7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование</b>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40.</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №320</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</p>



### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литерату-

ры, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине «Математика»

направление подготовки 35.03.03– Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль): Система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

### 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует и использует знание основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знает:</b> математические методы решения прикладных задач; объективно воспринимает, систематизирует и анализирует информацию, ставит цели и определяет пути их достижения.	Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия» Модуль 2 «Дифференциальное исчисление» Модуль 3 «Интегральное исчисление» Модуль 4 «Основы теории вероятностей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Умеет:</b> находить и критически анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия» Модуль 2 «Дифференциальное исчисление» Модуль 3 «Интегральное исчисление» » Модуль 4 «Основы теории вероятностей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеет:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения инженерных задач; – методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.	Модуль 1 «Алгебра и аналитическая геометрия» Модуль 2 «Дифференциальное исчисление» Модуль 3 «Интегральное исчисление» Модуль 4 «Основы теории вероятностей»	Устный опрос, тестирование	Зачет

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Неудовлетворительно Не зачтено</i>	<i>Удовлетворительно Зачтено</i>	<i>Хорошо Зачтено</i>	<i>Отлично Зачтено</i>
1	2	3	4	5	6
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует и использует знание основных законов математических наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Не способен</i> продемонстрировать знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Частично способен</i> продемонстрировать знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Владеет способностью</i> продемонстрировать знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Свободно владеет способностью</i> продемонстрировать знание основных законов математических наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> математические методы решения прикладных задач; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Допускает грубые ошибки при рассмотрении математических методов решения прикладных задач; объективном восприятии, систематизации и анализе информации, в постановки цели и определении пути их достижения.	Может изложить основы методов решения прикладных задач; частично воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Знает математические методы решения прикладных задач; может объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Знает и объясняет математические методы решения прикладных задач; объективно воспринимает, систематизирует и анализирует информацию, ставит цели и определяет пути их достижения.

1	2	3	4	5	6
	<p><b>Уметь:</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>	<p>Не умеет анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>	<p>Частично анализирует, а также частично может синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>	<p>Способен в типовой ситуации анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>	<p>Способен самостоятельно анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>	<p>Не владеет навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>	<p>Частично владеет навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>	<p>Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>	<p>Свободно владеет навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.</p>



**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Тестовые задания для определения входного рейтинга  
(степени подготовленности студента к изучению дисциплины)**

1. Два трактора, работая совместно, вспахивают поле за 12 часов. Производительность первого трактора равна  $2 \text{ га/час}$ . Если производительность второго трактора увеличить на  $1 \text{ га/час}$ , то второй трактор вспашет это поле на 15 часов быстрее, чем первый. Определить первоначальную производительность второго трактора.

**Ответ.** 3

2. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 3x + 5y + 5 = 0 \\ 7x - 2y = 43 \end{cases}$ , найти сумму  $x + y$ .

**Ответ.** 1

3. Решить уравнение  $\frac{1}{\sqrt{x+5}} - \frac{1}{\sqrt{x^2-25}} = 0$ .

**Ответ.** 6

4. Решить уравнение  $\sqrt{x} + 2 \cdot \sqrt[4]{x} = 8$ .

**Ответ.** 16

5. Решить уравнение  $9^x - 8 \cdot 3^x = 9$ .

**Ответ.** 2

6. Неравенство  $\frac{2x+1}{x-2} > 1$  верно, если

1)  $x \in (-\infty; 2)$ ;    2)  $x \in (-2; +\infty)$ ;

3)  $x \in (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$ ;    4)  $x \in (-\infty; 3)$ .

7. Область определения функции  $y = \ln(1 - 0,8x - 0,2x^2)$  имеет вид:

1)  $x \in (-5; 1)$ ;    2)  $x \in (1; 5)$ ;

3)  $x \in (-\infty; -5) \cup (1; +\infty)$ ;    4)  $x \in (-4; 0)$ .

8. Область определения функции  $y = \arcsin \frac{x-1}{2}$  имеет вид

- 1)  $x \in (-1; 3)$ ; 2)  $x \in (-3; 1)$ ; 3)  $x \in (-1; 1)$ ; 4)  $x \in (-3; 3)$ ; 5)  $x \in (1; 3)$ .

9. Корни уравнения  $2 \cos^2 x + 3 \sin x = 0$ :

1)  $x_n = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

2)  $x_n = \frac{\pi}{3} + \pi n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

3)  $x_n = \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

4)  $x_n = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

10. Укажите все корни уравнения  $\sin 2x + 2 \cos^2 x = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $|x| \leq \pi$ :

- 1)  $-3\pi/4$ ; 2)  $-\pi/2$ ; 3)  $-\pi/4$ ; 4)  $\pi/4$ ; 5)  $\pi/2$ ; 6)  $3\pi/4$ .

## Текущий контроль

### Перечень вопросов к зачету

#### I. Алгебра и аналитическая геометрия

1. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и вычисление.
2. Правило Крамера для системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными.
3. Геометрические векторы. Равенство двух векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами.
4. Прямоугольные координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.
5. Скалярное произведение двух векторов, его основные свойства и вычисление.
6. Векторное произведение двух векторов, его основные свойства и вычисление.
7. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл и вычисление.
8. Метод координат на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии.
9. Прямая на плоскости, угловой коэффициент прямой.

#### II. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

10. Переменные величины и функции. Область определения функции, способы ее задания. Примеры.
11. Предел переменной величины. Основные теоремы о пределах. Вычисление пределов. Точки разрыва функции.

12. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
13. Сложная функция, ее дифференцирование. Примеры.
14. Касательная к графику функции. Уравнение касательной.
15. Дифференциал функции одной переменной, его свойства и геометрический смысл. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
16. Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
17. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.

### III. Интегральное исчисление

18. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
19. Основные методы интегрирования функций.
20. Определенный интеграл. Существование определенного интеграла, его основные свойства.
21. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.

### IV. Основы теории вероятностей

23. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий.
24. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности события.
25. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
26. Повторение независимых испытаний. Схема Бернулли.
27. Понятие случайной величины. Примеры. Дискретные случайные величины. Примеры дискретных распределений.

## Типовые контрольные тесты к зачету

### 1.

#### Контрольный тест по теме «Алгебра и аналитическая геометрия»

1. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 3 & -3 \end{vmatrix}$ . **Ответ:** 29.

2. Решив систему, найти сумму  $x + y$ :

$$\begin{cases} 5x - 7y + 5 = 0 \\ 2x - 4y = 6 \end{cases} . \quad \text{Ответ: } -17.$$

3. Вычислить модуль вектора  $a = -9i - 6j - 2k$ .

**Ответ. 11.**

**4.** Дан треугольник  $ABC$  с вершинами:  $A(8; 4)$ ,  $B(-8; -8)$ ,  $C(1; 4)$ . Вычислить его периметр.

**Ответ. 42.**

**5.** Найти скалярное произведение векторов  $a = 5i - 7j + 3k$  и  $b = 9i - 8j - 4k$ .

**Ответ. 89.**

**6.** Вычислить смешанное произведение векторов  $a = i + 2j + 4k$ ,  $b = 3i - 5j$  и  $c = 4i + 3j + 5k$ .

**Ответ. 61.**

**7.** Уравнение прямой, проходящей через точку  $(4; 2)$  под углом  $135^\circ$  к оси  $Ox$ , имеет вид

$$1) x + y = 6; \quad 2) x - y = 2; \quad 3) x + y = 2; \quad 4) x - y + 6 = 0.$$

**8.** Уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(2; -1; 3)$  перпендикулярно вектору  $n = 4i + j - k$ , имеет вид:

$$\begin{array}{ll} 1) 4x + y - z = 3; & 2) 2x - y + 3z = 14; \\ 3) 2x - y + 3z = 4; & 4) 4x + y - z = 4. \end{array}$$

**9.** Уравнение прямой, проходящей через точки  $A(-1; 3)$  и  $B(2; 5)$ , имеет вид

$$\begin{array}{lll} 1) 2x + 3y + 7 = 0; & 2) 2x - 3y = 11; & 3) 2x - 3y + 11 = 0; \\ & 4) 2x - y + 1 = 0; & 5) 2x + y - 1 = 0. \end{array}$$

**10.** Дано уравнение окружности  $x^2 + (y + 5)^2 = 4$ . Касательной к окружности будет прямая

$$1) x = 0; \quad 2) x = -5; \quad 3) x = 2; \quad 4) y = -5.$$

**11.** Дано каноническое уравнение прямой  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{-4}$ . Направляющий вектор этой прямой имеет вид:

$$\begin{array}{ll} 1) p = -i + j + 3k; & 2) p = i - j - 3k; \\ 3) p = -2i - 3j + 4k; & 4) p = 2i + 3j + 4k. \end{array}$$

**12.** Уравнение окружности радиуса  $R = 4$  с центром в точке  $C(2; -3)$  имеет вид:

$$1) (x-2)^2 + (y+3)^2 = 4 ; \quad 2) (x-2)^2 + (y-3)^2 = 16 ;$$

$$3) (x-2)^2 + (y+3)^2 = 16 ; \quad 4) (x+2)^2 + (y-3)^2 = 16 .$$

13.  $2x^2 + 3y^2 = 4$  – это уравнение

- 1) окружности;                      2) эллипса;  
3) гиперболы;                      4) параболы.

14. Аргумент комплексного числа  $5 + 5i$  равен

- 1)  $\pi$ ;    2)  $\pi/2$ ;    3)  $3\pi/4$ ;    4)  $\pi/4$ ;    5)  $-3\pi/4$ ;    6) 0.

15. Решив уравнение  $x^2 + 6x + 25 = 0$ , найти сумму его корней.

**Ответ.** -6.

### Контрольный тест по теме «Дифференциальное исчисление»

1. Функция  $y = x^4 - 2x^2 + 5$  на интервале  $(-2; 0)$

- 1) монотонно возрастает;  
2) имеет минимум;  
3) имеет максимум;  
4) монотонно убывает.

2. Область определения функции  $y = \frac{1}{2-x}$  есть

- 1)  $(-1; \infty)$ ;    2)  $(0; \infty)$ ;    3)  $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ ;    4)  $(-\infty; \infty)$ .

3. Пусть  $a_n$  – бесконечно малая последовательность. Тогда

- 1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = c$  ( $c - const$ )  
2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$   
3) предел не существует  
4)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$

4. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x - 3}$ .

**Ответ.** 1,5.

5. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + 2x - 3}$ .

**Ответ.**  $-0,5$ .

**6.** Вычислить производную функции  $f(x) = 4\sqrt{x} - \frac{32}{x^2}$  при  $x = 4$ .

**Ответ.**  $1,5$ .

**7.** Используя правило Лопиталя, найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^4}{\ln x}$ .

**Ответ.**  $-4$ .

**8.** Точкой экстремума функции  $y = f(x)$  является точка, при переходе через которую

- 1)  $f'(x)$  сохраняет знак;      2)  $f'(x)$  меняет знак;  
3)  $f''(x)$  меняет знак;      4)  $f''(x)$  сохраняет знак.

**9.** Точка  $M(1; 1)$  для функции  $y = 2x - x^2$  является точкой

- 1) разрыва;      2) минимума;      3) перегиба;      4) максимума.

### **Контрольный тест по теме «Интегральное исчисление»**

**1.** Интеграл  $\int \frac{dx}{x^3}$  равен

- 1)  $-\frac{1}{2x^2}$ ;      2)  $\frac{1}{3} \ln x + C$ ;      3)  $-\frac{3}{x^4}$ ;      4)  $C - \frac{1}{2x^2}$ .

**2.** Вычислить  $\int_0^1 3(2x+1)^2 dx$ .

**Ответ.**  $13$ .

**3.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$  и  $y = x + 2$ .

**Ответ.**  $4,5$ .

**4.** Вычислить  $\int_{1/4}^{+\infty} \frac{dx}{x^3}$ .

**Ответ.**  $8$ .

## Контрольный тест по теме «Основы теории вероятностей»

1. Найти вероятность того, что при бросании четырёх симметричных монет будет 2 герба. Ответ записать в виде обыкновенной несократимой дроби.

**Ответ.**  $3/8$ .

2. Вероятность невозможного события равна

1) может быть любым числом;    2) 0,5;    3) 0;    4) 1.

3. Вероятность достоверного события равна

1) может быть любым числом;    2) 0,5;    3) 0;    4) 1; 5)  $\infty$

4. Два стрелка произвели залп по мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,3, для второго – 0,4. Найти вероятность того, что произойдет, по крайней мере, одно попадание в мишень.

**Ответ.** 0,58.

5. Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа в работе каждого из них равна 0,1. Найти вероятность того, что при включении устройства откажут 2 элемента. В ответе укажите десятичную дробь с точностью до 0,01.

**Ответ.** 0,19.

6. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ :

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

Вычислите её математическое ожидание.

**Ответ.** 0,9.

7. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ :

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

Вычислите её дисперсию.

**Ответ.** 1.

2.

Контрольный тест по теме «Алгебра и аналитическая геометрия»

1. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ . **Ответ. 40.**

2. Решив систему, найти сумму  $x + y + z$ :

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

3. Система уравнений несовместна, если

- 1) её определитель равен нулю;
- 2) её определитель и все дополнительные определители равны нулю;
- 3) её определитель равен нулю, а, по крайней мере, один из дополнительных определителей не равен нулю;
- 4) её определитель равен нулю и все свободные коэффициенты уравнений равны нулю.

5. Дан треугольник  $ABC$  с вершинами:  $A(2; 3; 4)$ ,  $B(-1; -2; 1)$ ,  $C(-1; 2; -1)$ . Вычислить его площадь с погрешностью  $\pm 0,05$ .

**Ответ. 12,9.**

6. Дан треугольник  $ABC$  с вершинами:  $A(3; 4)$ ,  $B(-4; -1)$ ,  $C(3; -2)$ . Вычислить  $\angle BAC$  (в градусах с погрешностью  $\pm 0^\circ,5$ ).

**Ответ. 54.**

7. Даны точки  $A(-4; 4; 0)$ ,  $B(-4; -2; -3)$ ,  $C(1; 2; 0)$ . Вычислить объем треугольной пирамиды  $OABC$ .

**Ответ. 6.**

8. Уравнение прямой, проходящей через точку  $(4; 2)$  под углом  $135^\circ$  к оси  $Ox$ , имеет вид

$$1) x + y = 6; \quad 2) x - y = 2; \quad 3) x + y = 2; \quad 4) x - y + 6 = 0.$$

9. Дана гипербола  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ . Уравнения её асимптот имеют вид

$$1) y = -\frac{4}{5}x, \quad y = \frac{4}{5}x; \quad 2) y = -\frac{4}{3}x, \quad y = \frac{4}{3}x;$$



$$3) y = -\frac{3}{5}x, \quad y = \frac{3}{5}x; \quad 4) y = -\frac{3}{4}x, \quad y = \frac{3}{4}x.$$

10. Дано уравнение эллипса  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Координаты фокусов будут равны

- 1)  $F_1(0; -4); F_2(0; 4)$ ;    2)  $F_1(-3; 0); F_2(3; 0)$ ;  
 3)  $F_1(0; -5); F_2(0; 5)$ ;    4)  $F_1(-4; 0); F_2(4; 0)$

11. Геометрическое место точек, разность расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется

- 1) параболой;    2) окружностью;    3) эллипсом;    4) гиперболой.

### Контрольный тест по теме «Дифференциальное исчисление»

1. Функция  $y = x^2 - \operatorname{arctg} x^2$

- 1) монотонно возрастает;  
 2) имеет минимум;  
 3) имеет максимум;  
 4) монотонно убывает.

2. Если каждому значению  $n \in \mathbb{N}$  ставится в соответствие по определенному закону некоторое число  $x \in \mathbb{Z}$ , то множество занумерованных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется

- 1) функционалом;  
 2) числовым рядом;  
 3) рядом чисел;  
 4) числовой последовательностью.

3. Вертикальная асимптота кривой  $y = \frac{8}{x-2}$  будет

- 1)  $x = 1$ ;    2)  $x = 4$ ;    3)  $x = 2$ ;    4)  $x = 8$ .

4. Производная функции  $f(x) = \sqrt{4 + 3 \cos 2x + \sin^2 x}$  при  $x = \pi/4$  равна

- 1)  $-5/3\sqrt{2}$ ;    2)  $5/2\sqrt{3}$ ;    3) 8;    4) 5.

5 Точкой перегиба функции  $y = f(x)$  является точка, при переходе через которую

- 1)  $f'(x)$  сохраняет знак;    2)  $f'(x)$  меняет знак;  
 3)  $f''(x)$  меняет знак;    4)  $f''(x)$  сохраняет знак.

6. Найти наименьшее значение функции  $y = \frac{2-x}{1+x^2}$  на интервале  $[0; 2]$ .

**Ответ.** 1,5.

### Контрольный тест по теме «Интегральное исчисление»

1. Вычислить  $\int_8^{64} \frac{1-3x}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}} dx$ .

**Ответ.** -178.

2. Вычислить  $\int_{-1}^0 24x^3 \sqrt{9-8x^4} dx$ .

**Ответ.** -13.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \frac{x^2}{8}$  и  $y = \sqrt{x}$ .

Ответ записать в виде обыкновенной несократимой дроби.

**Ответ.** 8/3.

4. Вычислить  $\int_{1/2}^{+\infty} \left( \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} \right) dx$ .

Ответ записать в виде обыкновенной несократимой дроби.

**Ответ.** 14/3.

### Контрольный тест по теме «Основы теории вероятностей»

1. Бросается 5 монет. Вероятность того, что выпадет 3 герба, равна

1) 5/16;    2) 17/32;    3) 11/16;    4) 15/32.

2. В круг радиуса 10 помещен меньший круг радиуса 5. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый, равна

1) 0,5;    2) 0,75;    3) 0,25;    4) 0,05.

3. Монету бросают 2 раза. Если не выпадет ни одного герба, то игрок платит 10 руб., если выпадет 1 герб, то игрок получает 1 рубль. Если выпадет 2

герба, то игрок получает 5 рублей. Математическое ожидание выигрыша равно

- 1)  $-1$ ;      2)  $-0,75$ ;      3)  $2$ ;      4)  $0,75$ .

**4.** Прибор состоит из 2-х элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента –  $0,05$ ; второго –  $0,08$ . Вероятность того, что при включении оба элемента будут работать, равна

- 1)  $0,871$ ;      2)  $0,826$ ;      3)  $0,928$ ;      4)  $0,874$ .

**5.** Прибор состоит из 2-х элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента при включении прибора –  $0,03$ ; второго –  $0,06$ . Вероятность того, что при включении прибора откажет только второй элемент, равна

- 1)  $0,0671$ ;      2)  $0,06$ ;      3)  $0,0582$ ;      4)  $0,0938$ .

**6.** При изготовлении детали заготовка должна пройти 4 операции. Полагая появление брака на отдельных операциях событиями независимым, найти вероятность изготовления нестандартной детали, если вероятность брака на первой стадии операции равна  $0,02$ ; на второй –  $0,01$ ; на третьей –  $0,02$ ; на четвертой –  $0,03$

- 1)  $0,92$ ;      2)  $0,08$ ;      3)  $0,0778$ ;      4)  $0,9222$ .

**7.** Рабочий обслуживает 3 станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка  $0,1$ , для второго  $0,2$  и для третьего  $0,15$ . Вероятность того, что в течение часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего, равна

- 1)  $0,635$ ;      2)  $0,612$ ;      3)  $0,365$ ;      4)  $0,388$ .

**8.** В урне 50 билетов. Из них 10 выигрышных. Вероятность того, что первый вынутый билет будет выигрышным, равна

- 1)  $0,3$ ;      2)  $0,1$ ;      3)  $0,4$ ;      4)  $0,2$ .

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ФОС ДИСЦИПЛИНЫ**

### **I. Входной рейтинг (5 баллов)**

#### **Критерии оценивания тестового задания**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к оценке в баллах следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 4 до 5 баллов,

41 – 70 % от 1 до 3 баллов,

0 – 40 % 0 баллов.

### **II. Рубежный рейтинг (Модули №№1-6, 6×10 баллов)**

**Критерии оценивания собеседования (по модулю дисциплины, 5 баллов):**

*5 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 4 до 5 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 3 до 4 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*Менее 3 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### **Критерии оценивания тестового задания по модулю программы (5 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к оценке в баллах следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 4 до 5 баллов,

41 – 70 % от 1 до 3 баллов,

0 – 40 % 0 баллов.

### **III. Творческий рейтинг (5 баллов)**

#### **Критерии оценивания творческого задания**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – от 4 до 5 баллов,
- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе – от 0 до 1 баллов.

### **IV. Выходной рейтинг**

#### **Критерии оценивания тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 15 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% от 11 до 15 баллов,

70 – 89 % от 5 до 10 баллов,

50 – 69 % от 1 до 5 баллов,

менее 50 % 0 баллов.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный  
университет имени В.Я. Горина»

