Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
_____ Морозов В.В.
30 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Математика

Код и направление подготовки	35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль)	Машины и оборудование в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021 г.
Факультет	Инженерный
Выпускающая кафедра	Механизация сельскохозяйственного производства
Кафедра-разработчик	Электрификация
Объем дисциплины, ч. / з.е.	432/12
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, экзамен

Ярославль 2022 г.

ЯГСХА ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Владелец: ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Гусар Светлана Александровна
Сертификат: 64e69aed65e2ce3c340bc3a4cc21397b767afff0

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Математика» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки».

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650).

4. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Машины и оборудование в агробизнесе» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. протокол № 3, с изменениями от 8 июня 2021 г. протокол № 7. Период обучения: 2021 - 2026 гг.

Преподаватель-разработчик _____ (подпись) *к.п.н., доцент* Жолудева В.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 3 июня 2022 г. Протокол №12.

Заведующий кафедрой _____ (подпись) *к.ф.-м.н.* Морозов В.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 20 июня 2022 г. Протокол № 11.

Председатель УМК инженерного факультета _____ (подпись) *к.п.н.* (учёная степень, звание) Ананьин Г.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ (подпись) *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.

Отдел комплектования библиотеки _____ (подпись) _____ (Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета _____ (подпись) *к.т.н., доцент* (учёная степень, звание) Шешунова Е.В.

2

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	6
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	6
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	7
5	Содержание дисциплины	7
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	8
5.3	Лабораторные работы / практические занятия	8
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	9
5.5	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	9
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	10
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15

7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	26
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	30
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	33
8.1	Основная учебная литература	33
8.2	Дополнительная учебная литература	33
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	34
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	34
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	34
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	35
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	35
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	36
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	36
11.3	Доступ к сети интернет	37
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	37
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	37
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	39
	Приложения	40
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	40
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	45

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач, изучение математических методов исследования функциональных систем, получение фундаментальной математической подготовки, необходимой для изучения дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными операциями;
- выработка необходимых технических навыков при решении систем линейных уравнений, действиях с матрицами и векторами, изучении наглядных геометрических объектов, применении дифференциальных и интегральных вычислений;
- обучение умению строго формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решений проблемы и проводить анализ конечного результата;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования систем и процессов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
–	–	–	–	–	–

2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции (ОПК):

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии		

	профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Основные законы математических и естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основны законов естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в агроинженерии	Применять основные законы математических и естественнонаучны х дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии	Навыками применения основных законо математических естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности

2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности:	
Код профессионального стандарта	**Наименование профессионального стандарта**
–	–

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			**Трудовые функции**		
Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
–	–	–	–	–	–

2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
–	–	–	–	–

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 образовательной части программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 1	Курс 2
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек+Лаб+Пр+КСр)* в том числе:	**29,2**	**14,6**	**14,6**
лекционные занятия (*Лек*)	8	4	4
практические занятия (*Пр*)	20	10	10
лабораторные работы (*Лаб*)	-	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине (*КСР*)	1,2	0,6	0,6
2. Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)* в том числе:	**399,3**	**237,2**	**162,1**
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, контрольной работы, реферата, эссе и др.	239,8	133,4	106,4
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)			
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	5,7		5,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачёту	3,8	3,8	
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, и практическим занятиям)	150	100	50
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**3,5**	**0,2**	**3,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (*Кэ*)	3,3		3,3
Сдача зачета по дисциплине (*К*)	0,2	0,2	
Защита курсовой работы (проекта) (*К*)			
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	**432**	**252**	**180**
в том числе в форме практической подготовки			
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	**12**	**7**	**5**

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
1	Элементы линейной алгебры	ОПК-1	2		3		0,2	70		**75,2**
2	Аналитическая геометрия	ОПК-1	1		2		0,2	70		**73,2**

	на плоскости и в пространстве									
3	Математический анализ	ОПК-1	1		5		0,2	93,4	3,8	**103,4**
4	Математический анализ (продолжение)	ОПК-1	2		5		0,3	86,4		**93,7**
5	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1	2		5		0,3	70	5,7	**83**
	Промежуточная аттестация: (зачёт, экзамен)									**3,5**
	Итого по дисциплине:		**8**		**20**		**1,2**	**389,8**	**9,5**	**432**

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	1	Элементы линейной алгебры	2		3	Т, ИДЗ, Кр
2		Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	1		2	Т, ИДЗ, Кр
3		Математический анализ	1		5	Т, ИДЗ, Кр
Итого за I курс			**4**		**10**	
4	2	Математический анализ	2		5	Т, ИДЗ, Кр
5		Теория вероятностей и математическая статистика	2		5	Т, ИДЗ, Кр
Итого за II курс			**4**		**10**	
ИТОГО:			**8**		**20**	

5.3 Лабораторные работы / Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Элементы линейной алгебры	Матрицы	1
2			Определители матриц и их вычисление	1
3			Системы линейных уравнений	1
4			Комплексные числа	0
5		Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Векторы на плоскости и в пространстве	0
6			Прямая на плоскости и ее уравнения	1
7			Кривые второго порядка	1
8			Прямая и плоскость в пространстве и ее уравнения	0
9		Математический анализ	Функция	0
10			Предел числовой последовательности.	1

			Предел функции	
11			Производная функции	1
12			Производная сложной функции	0
13			Применение производной к исследованию функций	1
14			Первообразная функция, неопределенный интеграл	1
15			Определенный интеграл	1
16			Приложения определенного интеграла	0
Итого за I курс:				**10**
17	2	Математический анализ (продолжение)	Функция нескольких независимых переменных	1
18			Дифференциальные уравнения первого порядка	1
19			Дифференциальные уравнения второго порядка	1
20			Знакоположительные числовые ряды	1
21			Знакочередующиеся и произвольные ряды	0
22			Степенные ряды	1
23			Ряды Тейлор, Маклорена	0
24		Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события и их вероятность	1
25			Алгебра событий	0
26			Повторные испытания	1
27			Дискретные случайные величины	0
28			Непрерывные случайные величины	1
29			Генеральная совокупность и выборка.	1
30			Статистические оценки параметров распределения.	0
31			Статистическая проверка гипотез	0
32			Корреляционно-регрессионный анализ	1
Итого за II курс:				**10**
Итого:				**20**

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) по дисциплине не предусмотрены учебным планом направления подготовки.

5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды самостоятельной работы	Всего часов
1	1	Элементы линейной алгебры	Подготовка к тестированию	40
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	30
2		Аналитическая геометрия на	Подготовка к тестированию	40

		плоскости и в пространстве	Подготовка к аудиторным контрольным работам	30
3		Математический анализ	Подготовка к тестированию	40
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	53,4
Итого часов за I курс				**233,4**
4	2	Математический анализ	Подготовка к тестированию	40
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	46,4
5		Теория вероятностей и математическая статистика	Подготовка к тестированию	30
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	40
Итого часов за II курс				**156,4**
Подготовка к экзамену				**9,5**
Итого часов				**399,3**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Математика» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

1. Жолудева В.В. Математика. В 2-х ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов I курса. / В.В. Жолудева - Ярославль: ФГОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 58 с. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/, требуется авторизация.

2. Жолудева В.В. Математика. В 2-х ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов I курса. / В.В. Жолудева - Ярославль: ФГОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 105 с. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности общепрофессиональной компетенции ОПК-1 на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде устных опросов, компьютерного или бланочного тестирования, письменных контрольных работ, индивидуальных домашних заданий.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1, 2 курсы и проводится в форме зачета и экзамена.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Химия
1, 2	Физика
4	Гидравлика
1, 2	**Математика**
3	Теплотехника
1, 2	Материаловедение и технологии конструкционных материалов
2	Метрология, стандартизация и сертификация
1	Информатика и цифровые технологии
1	Теоретическая механика
4	Автоматика
3	Сельскохозяйственные науки
3	Машины и оборудование в животноводстве
1	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии						
		Знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики ***Уметь:*** применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач. ***Владеть:*** навыками	Лекции-презентации; практические занятия	Зачетные задания Экзаменационные билеты	***Знает:*** основные понятия и инструменты дискретной математики, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. ***Умеет:*** уверенно использовать подавляющее большинство математических методов обработки экспериментальных	***Знает:*** основные понятия и инструменты дискретной математики, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. ***Умеет:*** уверенно использовать основные математические методов обработки экспериментальных данных в агрономии.	***Знает:*** основные методы дискретной математики, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. ***Умеет:*** применять простейшие методы математического анализа и математической статистики для решения рутинных производственных	***Знает:*** не знает основные понятия, теоремы, методы, формулы по дисциплине; отсутствует логика в изложении материала ***Умеет:*** не умеет применять теоремы и формулы при решении практических задач; не умеет делать выводы из полученного решения ***Владеет:*** не владеет основными понятиями по предмету; не владеет

		применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач.			данных в агрономии. ***Владеет:*** методикой математического анализа всего комплекса технологических задач с последующей выработкой рекомендаций производству. ***Способен:*** на высоком научном уровне, произвести анализ и обобщение решения достаточно сложных производственных задач.	***Владеет:*** основными метод**ами** математического анализа технологических задач производства с последующей выработкой рекомендаций. ***Понимает:*** основные методы математического анализа, используемые при решении основных производственных задач.	задач. ***Владеет:*** основными методами математического анализа функциональных связей величин, используемых в профессиональной деятельности	основными теоретическими знаниями
		ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии						
		Знать: основные законы математических и естественных наук ***Уметь:*** применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ***Владеть:*** навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач математическими методами	Лекции-презентации; практические занятия	Зачетные задания Экзаменационные билеты	***Знает:*** основные законы математических и естественных наук. ***Умеет:*** уверенно использовать основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. ***Владеет:*** методикой математического анализа всего комплекса задач с применением информационно-	***Знает:*** основные законы математических и естественных наук. ***Умеет:*** уверенно использовать основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. ***Владеет:*** основными метод**ами** математического анализа технологических задач производства с	***Знает:*** некоторые законы математических и естественных наук. ***Умеет:*** применять простейшие методы математического анализа и математической статистики для решения рутинных производственных задач. ***Владеет:*** основными методами математического анализа	***Знает:*** не знает основные математических и естественных наук; отсутствует логика в изложении материала ***Умеет:*** не умеет применять теоремы при решении практических задач; не умеет делать выводы из полученного решения ***Владеет:*** не владеет основными понятиями по предмету; не владеет

					коммуникационных технологий. ***Способен:*** на высоком научном уровне произвести анализ и обобщение решения достаточно сложных производственных задач, решаемых математическими методами.	применением информационно-коммуникационных технологий. ***Понимает:*** основные методы математического анализа, используемые при решении основных производственных задач.	функциональных связей величин, используемых в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	основными теоретическими знаниями

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Тест №1
входного контроля знаний, умений и навыков, необходимых
для успешного освоения дисциплины «Математика»

1. Корень уравнения $\log_3(2x+1)=2$ равен

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

2. Формула основного тригонометрического тождества имеет вид:

1) $\cos^2 x-\sin^2 x=1$; 2) $\sin^2 x-\cos^2 x=1$;
3) $\sin^2 x=\cos^2 x+1$; 4) $\sin^2 x+\cos^2 x=1$.

3. Положительный корень уравнения $2x^2-5x-3=0$ равен:

1) 2; 2) 4; 3) 0,5; 4) 1.

4. Корень уравнения $3^{x-2}=1$ равен:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) -1.

5. Формула теоремы косинусов имеет вид:

1) $c^2=a^2-\mathrm{b}^2-2a\mathrm{b}\cos(a\wedge\mathrm{b})$; 2) $c^2=a^2+\mathrm{b}^2+2a\mathrm{b}\cos(a\wedge\mathrm{b})$;
3) $c^2=a^2-\mathrm{b}^2+2a\mathrm{b}\cos(a\wedge\mathrm{b})$; 4) $c^2=a^2+\mathrm{b}^2-2a\mathrm{b}\cos(a\wedge\mathrm{b})$.

Тест №2
текущего контроля по итогам изучения раздела
«Элементы линейной и векторной алгебры»

1. Сумма матриц $A=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 4 & -1\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-3 & 4\\ 1 & 2\end{pmatrix}$ равна

1. $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 5 & -3\end{pmatrix}$; 2. $\begin{pmatrix}-1 & -4\\ 5 & 1\end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix}-1 & 4\\ 5 & 3\end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix}-1 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}$.

2. Произведение матриц $C = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $D = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ равно матрице

1. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ 5 & -1 & 1 \end{pmatrix}$; 2. $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 6 & 1 & -1 \end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

3. Обратной матрицы не имеет матрица

1. $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$; 2. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 4 & 0 & 5 \\ -1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix} 6 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 5 \\ -2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4)4.

4. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$ равен … . Напишите ответ.

5. Произведение корней системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - 5y = -3, \\ 3x + 4y = 7, \end{cases}$ равно …

Напишите ответ.

6. Сумма корней системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 5, \end{cases}$ равна?

Напишите ответ.

Тест №3

текущего контроля по итогам изучения раздела
«Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»

1. Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением $2x - 5y - 6 = 0$, равен

1) $\frac{2}{5}$; 1) $-\frac{2}{5}$; 1) $\frac{5}{6}$; 1) $-\frac{6}{5}$.

2. Прямая $y = 2x - 7$ перпендикулярна прямой

1) $y = -2x + 7$; 2) $y = 0{,}5x + 2$; 3) $y = -2x - 7$; 4) $y = -0{,}5x - 2$.

3. Координаты середины отрезка AB, где A(1; –4), B(5; –2)

1) (3; –3); 2) (2; –2); 3) (–2; 2); 4) (–3; 3).

4. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;1;-4)$ и $B(3;1;-1)$ имеет вид…

1) $\frac{x+2}{5}=\frac{y-1}{0}=\frac{z+4}{3}$; 2) $\frac{x+2}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+4}{-5}$;

3) $\frac{x+2}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+4}{-5}$; 4) $\frac{x-2}{5}=\frac{y+1}{0}=\frac{z-4}{3}$

5. Длина медианы CE треугольника ABC, вершины которого имеют координаты A(1; –4), B(5; –2), C(4; 0), равна

1) $\sqrt{10}$; 2) 5; 3) 10; 4) $\sqrt{15}$.

6. Площадь треугольника ABC, где A(3;-2), B(7;0), C(6;2) равна

1) 4; 2) 5; 3) 10; 4) 7.

7. Скалярное произведение векторов $\vec{a}=3\vec{i}-2\vec{j}-3\vec{k}$ и $\vec{b}=\vec{i}+2\vec{j}-\vec{k}$ равно…

1) 2; 2) $\sqrt{34}$; 3) 0) 4) $4\sqrt{2}$.

8. Даны точки $A(2;-1;-3)$ и $B(-5;0;-2)$. Тогда уравнение плоскости, проходящей через точку *A* перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$, имеет вид:

1) $7x-y-z-18=0;$ 2) $2x-y-3z-18=0;$

3) $2x-y-3z+18=0;$ 4) $7x-y-z+18=0.$

9. Угол между векторами $\vec{a}=2\vec{i}+5\vec{j}+3\vec{k}$ и $\vec{a}=-3\vec{i}+2\vec{k}$ равен…

1) $\frac{\pi}{2}$; 2) $\frac{\pi}{3}$; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $\frac{\pi}{6}$.

10. Уравнением кривой второго порядка $2x^2+5y^2+12x+8=0$ на плоскости определяется:

1) эллипс; 2) гипербола; 3) парабола; 4) пара пересекающихся прямых.

Тест №4

текущего контроля по итогам изучения раздела «Математический анализ»

1. Частная производная первого порядка $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z=2x^3-3x+xy-y^2$ точке *M*(2, 3) равна

1. $\frac{\partial z}{\partial x} = 2x^2 - 3 + xy;$ **2.** $\frac{\partial z}{\partial x} = 6x^2 - 3;$ **3.** $\frac{\partial z}{\partial x} = 6x^2 - 3 + y;$ **4.** $\frac{\partial z}{\partial x} = 6x^2 - 1 + x - 2y.$

2. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}$ функции $z = x^3 + 2x^2y + xy^2$ в точке М(–1, 2) равна … . Напишите ответ.

3. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $2x^3 - 3xy^2 + 5\sqrt{x} - 7y^3$ в точке М(1, 0) равна … . Напишите ответ.

4. Из приведенных функций экстремум в точке М(3,9) имеет функция

1. $z = x^2 - 2xy - 3y + 2;$ 2. $z = x^2 + 3xy - 2y - 4;$
3. $z = 3x^2 - 2xy + 6y + 1;$ 4. $z = 3x^2 - 4xy - 3y - 3.$

5. Функция $z = 2x^2 - 2xy + y - 5$ имеет экстремум в точке

1. (0; 0); 2. (0,5; 1); 3. (1; 1); 4. (1; 0,5).

6. Градиент скалярной функции $f = 2xz - 5y + 3yz$ равен

1. $grad\ f = 2z\vec{i} + (5 + 3z)\vec{j} + (2x + 3y)\vec{k};$
2. $grad\ f = 2z\vec{i} - (5y - 3z)\vec{j} + (2x + 3y)\vec{k};$
3. $grad\ f = 2z\vec{i} - (5 + 3z)\vec{j} + (2x + 3y)\vec{k};$
4. $grad\ f = 2z\vec{i} - (5 - 3z)\vec{j} + (2x + 3y)\vec{k};$

Тест № 5

текущего контроля по итогам изучения раздела
«Математический анализ»

1. Последовательность задана реккурентной формулой $a_{n+1} = \frac{a_n}{a_{n-1} + 2}$, $a_1 = 2,\ a_2 = 1.$ Найдите a_4.

2. Ряд $\cos x + \frac{\cos^2 x}{2} + \frac{\cos^3 x}{6} + \frac{\cos^4 x}{24} + \ldots$ является:

1) степенным; 2) функциональным; 3) знакочередующимся; 4) знакоположительным.

3. Запишите общий член числовой последовательности $1; \frac{1}{2^2}; \frac{1}{3^2}; \frac{1}{4^2}; \frac{1}{5^2}; \ldots$ и вычислите $\lim\limits_{n\to\infty} a_n$.

4. Используя принцип Даламбера, исследуйте на сходимость ряд

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{2\cdot 7^2} + \frac{1}{3\cdot 7^3} + \frac{1}{4\cdot 7^4} + \ldots .$$

5. Найдите радиус и интервал сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n} x^n$.

6. Найдите сумму знакочередующегося числового ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{2n+1}$.

Тест № 6

текущего контроля по итогам изучения раздела
«Теория вероятностей»

1. В среднем каждое сотое изделие, производимое предприятием, дефектное. Если взять два изделия, какова вероятность, что оба окажутся исправными?
1) 0,213 2) 0,01 3) 0,9801 4) 0,001

2. Человеку, достигшего 20 – летнего возраста, вероятность умереть в течение 20 лет равна 0,02. Какова вероятность того, что из 200 застраховавшихся на 20 лет человек в возрасте 20 лет ни один не умрет?
1) 0,0145 2) 0,256 3) 0,0183 4) 0,0235

3. При изготовлении детали заготовка должна пройти 4 операции. Полагая появление брака на отдельных операциях событиями независимыми, 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) 0,9200 2) 0,0800 3) 0,9222 4) 0,0777

4. Студенту предлагают 6 вопросов и на каждый вопрос 4 ответа, один из которых верный, и просят дать верные ответы. Студент не подготовился и выбирает ответы наугад. Какова вероятность того, что он правильно ответит на половину вопросов?
1) 0,164 2) 0,132 3) 0,256 4) 0,112

5. В ящике в 7 раз больше красных шариков, чем черных. Найти вероятность того, что вынутый наудачу шар окажется красным?
1) 0,5 2) 0,7 3) 1/7 4) 7/8

6. Возводятся два жилых дома. Вероятность сдачи в срок одного из них 0,08, а другого – 0,9. Тогда, вероятность сдачи в срок хотя бы одного дома равна?
1) 0,98 2) 0,72 3) 0,08 4) 0,6

7. X и У – независимы. Д(X) = 8, Д(У) = 1. Используя свойства дисперсии, найдите Д(4X – 2У)?
1) 124 2) 30 3) 132 4) 34

8. Случайная величина X имеет биноминальное распределение с параметрами n = 4 и p = 1/4. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия равны?
1) 1/4; 3/4 2) 1; 1 3) 3/4; 1 4) 1; 3/4

9. Функция распределения непрерывной случайной величины?
1) скачкообразная 2) непрерывна 3) кусочно-непрерывная
4)ступенчатая

10. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [0; 2]. Тогда ее математическое ожидание и дисперсия равны соответственно?
1) 1/3; 1 2) 2; 4 3) 0; 2 4)1; 1/3

Тест № 7

текущего контроля по итогам изучения раздела
«Математическая статистика»

1. Для того чтобы по выборке объема n = 10 построить доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения, нужны таблицы.
1) распределения Стьюдента
2) распределения Пирсона
3) плотности нормального распределения
4) нормального распределения

2. Из генеральной совокупности извлечена выборка. Оценка генеральной средней.

x_i	1	3	6	26
m_i	8	40	10	2

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

3. Дан вариационный ряд: -5, -3, 0, 1, 1, 4, 16. Выборочная медиана равна.
1) 5 2) 4,5 3) 6 4) 4

4. Распределение выборки рабочих по времени, затрачиваемому на обработку одной детали имеет вид. Выборочные характеристики равны.

время	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	10 – 12
число рабочих	42	73	154	205	26

1) 7,1; 4,08; 2,02
2) 7,5; 4,56; 2,14
3) 7,442; 4,12; 2,03
4) 7,4; 4,24; 2,06

4. Выборочное распределение имеет вид

x_i	1250	1275	1280	1300
m_i	20	25	50	5

Значение полигона в точке 1280 и мода, равны.
1) 50; 1280 2) 5; 1300 3) 25; 1275 4) 25; 1280

5. Проведено 10 измерений и по ним вычислена эмпирическая дисперсия - 4,5. Несмещенная оценка для генеральной дисперсии равна.
1) 1,5 2) 5 3) 4,05 4) 5,06

6. Для проверки гипотезы о равенстве 2-х генеральных средних надо пользоваться таблицами.
1) нормального распределения
2) плотности нормального распределения
3) пуассоновского распределения
4) распределения Стьюдента

7. По выборке объема n = 9 вычислили выборочное среднее – 15 и исправленную несмещенную дисперсию – 9,95%-ый доверительный интервал для математического ожидания равен.
1) (11,7; 17,3) 2) (12,7; 17,7) 3) (12,7; 17,3) 4) (11,7; 17,7)

8. Для вероятности p по выборке объема n с помощью относительной частоты и таблиц нормального распределения строится доверительный интервал. Если увеличить объем выборки в 100 раз, длина доверительного интервала.
1) уменьшится в 100 раз
2) увеличиться в 100 раз
3) увеличиться в 10 раз
4) уменьшится в 10 раз

9. Ковариация между признаками положительна при связи.
1) ее отсутствии
2) обратной
3) функциональной
4) прямой

10. Наблюдение проводилось над системой (x, y) 2-х величин. Получены следующие результаты: (2, 4), (3, 6), (1, 2), (2, 4), (4, 8). Коэффициент корреляции равен.
1) 0 2) 1 3) 0,5 4) -1

Примеры индивидуальных заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Задание 1. Дана матрица C.
1) Определите ранг матрицы C.
2) Вычислите определитель матрицы C.

3) Решите однородную систему линейных уравнений CX=0

Данные для своего варианта возьмите из таблицы 1.

Задание 2. Даны матрица A и вектор b.

1) Найдите матрицу A^{-1}, сделайте проверку.
2) Решите систему линейных уравнений AX=b

№ варианта	Задание 1	Задание 2		
	C	A	x	b
1	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & -3 \\ 0 & -7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & -3 \\ 1 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & -7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Задание 3. По каноническому уравнению кривой второго порядка определить тип кривой. Найти координаты фокусов, вершин и центра.

Варианты заданий:

1) $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$

2) $x^2 + y^2 + 6 - 4y = 0$

3) $4x^2 + 4y^2 - 12x + 4y + 3 = 0$

Задание 4. Найти скалярное произведение $(\bar{a}, 2\bar{b} - 3\bar{a})$

Задание 5. При каком значении α векторы $\bar{a} + \bar{3}b$ и $\bar{b} - \alpha\bar{a}$ векторы ортогональны?

Номер варианта	$\bar{a}$	$\bar{b}$
1	{1,2,0}	{0,–1,2}
2	{1,2,–1}	{0,–1,1}

Задание 6. В треугольнике $M_0M_1M_2$ найти уравнение медианы, высоты, проведенных из вершины M_0, а также уравнение средней линии EF, параллельной основанию M_1M_2.

Координаты точек M_0, M_1, M_2 заданы в таблице 2.

Номер варианта	M_1	M_2	M_3
1	(3,2)	(-2,5)	(6,-2)
2	(-2,6)	(3,-1)	(1,4)

Задание 7. Найти пределы

№ варианта	Пределы
1	а) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+3}{x^3+2x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+x-4}{1-x^2-3x^3}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}(\frac{3x+8}{x-4})^{2x}$
2	а) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{1}{2x})^{x}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x}{\sin 5x}$; в) $\lim\limits_{x\to 1}(\frac{1}{x-1}-\frac{2}{x^2-1})$

Задание 8. Вычислите производную функции

№ варианта	Функция
1	$y=\frac{x-2}{x+2}$
2	$y=\sin x\cdot(x+1)^2$
3	$y=\sqrt{\sin(x^2+1)}+\ln(\sin x+1)$

Задание 9. Найти неопределенный интеграл

№ варианта	Интеграл
1	а) $\int e^{-x^2}xdx$; б) $\int x^2\ln xdx$
2	а) $\int\frac{x^2dx}{x^2-5x+6}$; б) $\int\sqrt{1-x^2}xdx$

Задание 10. Найти определенный интеграл

№ варианта	Интеграл
1	$\int\limits_1^3\frac{dx}{x+x^2}$
2	$\int\limits_0^{\pi/2}x\cos xdx$

Задание 11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

№ варианта	Линии
1	$y=x^2$ и $y=4x-x^2$
2	$y=3-x$ и $xy=2$

Задание 12. Найти решение дифференциального уравнения первого порядка

№ варианта	Уравнение
1	$\frac{dy}{dx}=\frac{4x+3y}{y}$
2	$\frac{dy}{dx}=\frac{y}{x\ln\frac{y}{x}}$

Задание 13. Найти решение дифференциального уравнения второго порядка

№ варианта	Уравнение
1	а) $y''+4y'+3y=0$; б) $y''+3y'-4y=e^{-4x}$
2	а) $2y''-5y'+2y=0$;

	б) $y'' - 2y' + y = 6xe^x$

Задание 14. Исследовать сходимость ряда

№ варианта	Числовой ряд
1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n(n+3)}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n-1)^2}$

Задание 15. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость

№ варианта	Числовой ряд
1	$\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n \cdot \ln^3 n}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{\sqrt{n^6+1}}$

Задание 16. Найти интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.

№ варианта	Степенной ряд
1	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n \sqrt{n}}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{(2n-1)^3}$

Задание 17. Решите следующие задачи

1. В книжной лотерее разыгрывается **n** книг. Всего в урне имеется **N** билетов. Первый подошедший к урне вынимает два билета. Определить вероятность того, что оба билета окажутся выигрышными.

2. Для сигнализации о возгорании установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при возгорании датчик сработает, для первого и второго датчиков соответственно равны $\mathbf{p_1}$ и $\mathbf{p_2}$. Найти вероятность того, что при пожаре сработает:

а) хотя бы один датчик;

б) ровно один датчик.

3. Вероятность того, что баскетболист при броске попадает в корзину, равна **p**. Определить вероятность того, что, сделав **n** бросков, он **m** раз попадет.

4. Вероятность появления бракованных деталей при их массовом производстве равна **p**. Определить вероятность того, что в партии из **N** деталей будет:

а) ровно 3 бракованных деталей;

б) не более 3-х бракованных деталей.

5. В жилом доме имеется **n** ламп, вероятность включения каждой из них в вечернее время равна 0,5. Найти вероятность того, что число одновременно включенных ламп будет заключено между $\mathbf{m_1}$ и $\mathbf{m_2}$.

Номер варианта	Задача 1		Задача 2		Задача 3			Задача 4		Задача 5		
	n	**N**	$\mathbf{p_1}$	$\mathbf{p_2}$	**n**	**m**	**p**	**p**	**N**	**n**	$\mathbf{m_1}$	$\mathbf{m_2}$
1	10	15	0,75	0,85	7	4	0,1	0,001	6000	6400	3160	3280

2	9	15	0,7	0,9	8	3	0,2	0,001	5000	6400	3200	3280

Задание 18. Решите следующую задачу по математической статистике

По 6 сельскохозяйственным предприятиям имеются данные о среднесуточном привесе молодняка крупного рогатого скота и о количестве кормов, заготовленных на одну фуражную голову (см. таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Количество кормов, заготовленных на одну фуражную голову крупного рогатого скота (x)

Сельскохозяйственное предприятие	Предпоследняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	14,2	18,0	14,6	17,4	17,0	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2
2	18,0	14,6	17,4	17,0	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2	14,2
3	14,6	17,4	17,0	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2	14,2	18,0
4	17,4	17,0	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2	14,2	18,0	14,6
5	17,0	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2	14,2	18,0	14,6	17,4
6	15,4	16,6	17,8	15,8	16,2	14,2	18,0	14,6	17,4	17,0

Таблица 2

Среднесуточный привес молодняка крупного рогатого скота, кг (y)

Сельскохозяйственное предприятие	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,62	0,64	0,70	0,68	0,72	0,66	0,60	0,74	0,78	0,76
2	0,64	0,70	0,64	0,72	0,66	0,60	0,74	0,78	0,76	0,62
3	0,70	0,68	0,70	0,66	0,60	0,74	0,78	0,76	0,62	0,64
4	0,68	0,72	0,68	0,60	0,74	0,78	0,76	0,62	0,64	0,70
5	0,72	0,66	0,72	0,74	0,78	0,76	0,62	0,64	0,70	0,68
6	0,66	0,60	0,66	0,78	0,76	0,62	0,64	0,70	0,68	0,72

Требуется:

1. Произвести расчет параметров уравнения парной линейной регрессии зависимости среднесуточного привеса молодняка крупного рогатого скота от количества кормов, заготовленных на одну фуражную голову.
2. Оценить тесноту связи с помощью коэффициентов корреляции и детерминации. Сделайте выводы.
3. Оценить качество полученного уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.

Примеры контрольных заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Вариант 1

1. Координаты вершин пирамиды ABCD: A(1, 2, 1), B(–1, 5, 1), C(–1, 2, 7), D(1, 5, 9).

а) напишите уравнения векторов $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ в координатной форме, найдите модули и направляющие косинусы этих векторов;

б) найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$;

в) найдите площадь грани ABC.

2. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку M(1, –4) перпендикулярно вектору $\vec{N} = (2,\ 6)$. Постройте эту прямую.

3. Прямоугольные координаты точки A(2, 3). Найдите ее полярные координаты.

4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 0 \\ 1 & -4 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

Найдите матрицы: а) $C = A - 2B$; б) $D = A \cdot B$.

5. Решите систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = -7, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x - 3y - 2z = 1, \end{cases}$ методом Крамера.

6. Решите систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 2y - 3z = 0, \\ x - 2y + z = 6, \\ 2x + y + z = 2, \end{cases}$ методом Гаусса.

Вариант 2

1. Производная второго порядка функции $y = \dfrac{x-3}{x+2}$ равна

2. Неопределенный интеграл $\int x^2 \ln x\, dx$ равен

3. Выражение $x^4 + \dfrac{\cos x}{3}$ является первообразной функции

4. Интеграл $\int 2\sin x \cos x\, dx$ равен

5. Интеграл $\int\limits_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 3x\, dx$ равен

6. Площадь фигуры, ограниченной кривой $y = \dfrac{1}{x}$, осью Ox, прямыми $x = 1$ и $x = 2$ равна

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)

Компетенции:

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Вопросы к экзамену:

№ п/п	Вопрос
1	Элементы комбинаторики: задачи, приводящие к понятиям «размещения», «перестановки», «сочетания»
2	Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности
3	Алгебра событий. Свойства операций над событиями
4	Формула полной вероятности
5	Формула Байеса
6	Формула Бернулли
7	Формула Пуассона
8	Формулы Муавра-Лапласа
9	Дискретные случайные величины
10	Числовые характеристики дискретных случайных величин
11	Законы распределения дискретных случайных величин
12	Непрерывные случайные величины
13	Числовые характеристики непрерывных случайных величин
14	Законы распределения непрерывных случайных величин
15	Определение генеральной совокупности, выборка. Репрезентативная выборка
16	Способы отбора статистического материала
17	Определение вариационного ряда. Частота выборки. Относительная частота, накопленная частота
18	Построение графиков по выборке. Гистограмма, полигон, кумулята
19	Выборочное среднее, выборочная дисперсия, исправленная дисперсия. Формулы для их вычислений
20	Коэффициенты вариации, асимметрии, эксцесса. Формулы для их вычислений
21	Мода и медиана
22	Точечные оценки
23	Свойства точечных оценок
24	Метод моментов точечного оценивания неизвестных параметров распределения.
25	Метод максимального правдоподобия точечного оценивания неизвестных параметров распределения
26	Неравенство информации
27	Интервальные оценки, доверительные области
28	Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения
29	Построение доверительных интервалов для дисперсии (среднеквадратического отклонения) нормального распределения
30	Интервальные оценки неизвестных вероятностей биноминального распределения
31	Байесовское статистическое оценивание
32	Статистическая гипотеза. Основные типы гипотез
33	Статистический критерий

34	Сравнение генеральных средних
35	Проверка гипотезы о числовых значениях параметров
36	Критерий однородности
37	Критерии согласия
38	Эмпирический коэффициент корреляции
39	Свойства коэффициента корреляции
40	Метод наименьших квадратов

Практические задания для проведения экзамена:

1. Для разрушения моста достаточно одного попадания. На мост сбросили 3 бомбы, вероятность попадания которых 0,5; 0,6; 0,9 соответственно. Какова вероятность того, что мост будет разрушен.

2. При передаче закодированного сообщения вероятность ошибки одного знака равна 0,03. Найти вероятность того, что сообщение из 200 знаков содержит ошибку.

3. Брошены 3 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков окажется: а) равной 12; б) меньше или равной 12.

4. На сборку поступают детали с 3 станков. Первый станок дает 0,7% брака; второй – 0,5%; третий – 0,1%. С первого станка поступает 2000 деталей; со второго – 1500; с третьего – 1000. Чему равна вероятность того, что наудачу взятая деталь произведена первым станком, если она бракованная.

5. В урне 7 белых и 8 красных шаров. Наудачу вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что: а) шары одного цвета; б) разного цвета.

6. В колоде 36 карт. Наугад вынимают 3 карты. Найти вероятность того, что вынутым окажется хотя бы один король.

7. В кучу сложены яблоки с 4 яблонь. Урожай первой яблони составляет 60 кг, второй – 20 кг, третьей – 30 кг, четвертой – 50 кг. Доля червивых яблок для первой яблони составляет 0,2; для второй - 0,1; третьей – 0,4; четвертой – 0,5. Найти вероятность того, что случайным образом взятое яблоко из кучи окажется червивым.

8. Сдается 400 квартирный дом. Вероятность того, что будут обнаружены недоделки – 0,15. Найти вероятность того, что будут обнаружены недоделки не более, чем в 46 квартирах.

9. Испытание заключается в бросании двух игральных костей. Найти вероятность того, что в 6 независимых испытаниях ровно 3 раза выпадет по 2 единицы.

10. Из таблицы случайных чисел отбирают числа, делящиеся на 4 до тех пор, пока не наберется 1065 таких чисел. Найти вероятность того, что потребуется таблица, содержащая 3000 чисел.

11. Шифр замка состоит из 3 цифр. Какова вероятность открыть шифр с первого раза, набрав правильную комбинацию.

12. X ~ N(3,4). Какое распределение имеет величина y = 2 – 3x.

13. X ~ N(1,2), У ~ N(2,3). Какое распределение имеет величина z = x + 3y.

14. В половине наблюдений случайная величина была равна 2, в другой половине – 4. Найти M(x) и D(x).

15. Случайная величина x задана рядом распределения

x_i	-2	1	4
p_i	0,4	P_2	0,1

Найти p_2, M(x), D(x).

16. Чему равны M(x) и D(x), частота попадания в интервал (0,4; 0,8) случайной величины, извлеченной из отрезка [0; 2].

17. X ~ N(2,1). Чему равна вероятность попадания x в интервал [-1;1].

18. Плотность распределения случайной величины X таковы: f(x) = 0 при x < -2 и x > 4 и f(x) = $\frac{2x-1}{5}$ при x из отрезка [-2;4]. Найти M(X) и D(X).

19.Чему равно математическое ожидание и дисперсия случайной величины, имеющей плотность распределения $\frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+1)^2}{32}}$. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал [2;3].

20. Ошибка взвешивания – случайная величина, распределенная нормально с параметрами а = 30г, б = 5г. Найти вероятность того, что взвешивание произведено: а) с ошибкой, не превышающей по модулю 10г; б) с ошибкой меньше, чем 8г.

21. Построить многоугольник распределения случайной величины с параметрами n = 5 и p = 0,7.

22. Интервал между автобусами 8 мин. Человек ждет автобус. Время ожидания имеет равномерное распределение. Найти: а) среднюю продолжительность времени ожидания автобуса; б) средне квадратическое отклонение.

23. Функция плотности распределения имеет вид f(x) = a·sin x, при 0≤ x ≤π, f(x)= 0, при всех остальных значениях. Найти a, все числовые характеристики.

24. Найти исправленную дисперсию по закону распределения выборки

x_i	1250	1270	1280
m_i	2	5	3

25. Вычислить коэффициент корреляции между весом и ростом 4^x учащихся по выборке.

Рост, x	164	170	172	178
Вес, y	62	65	69	72

26. Дана двумерная выборка $(x_i;y_i)$: (0;1), (1;0), (2;1), (2;0), (3;2). Найти выборочный коэффициент корреляции.

27. Постройте таблицу статистического распределения выборки -4, 1, 0, 3, -4, 3, 0, 5. Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, медиану.

28. Постройте гистограмму, полигон, кумуляту по таблице.

Рост	160-164	164-168	168-172	172-176	176-180
Число учащихся	22	30	28	14	6

29. Данные о прибыли, полученные в течение 5 месяцев, оказались следующими:

месяц	март	май	июнь	июль	Август
прибыль	980	1004	1015	1030	1058

С помощью метода наименьших квадратов постройте по этим точкам прямую.

30. На некотором поле имеются 60 участков земли: 40 засеяли одним сортом пшеницы, 20 – другим. На первых 40 участках получили урожай в среднем 70 ц/га с отклонением 3,2 ц/га; на других 20 участках – 78 ц/га с отклонением 3,5 ц/га. Будет ли средний урожай вторых участков превосходить средний урожай первых. Принять $\alpha = 0{,}05$.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачёте и экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования

Оценка «***отлично***» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «***хорошо***» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «***удовлетворительно***» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка «***неудовлетворительно***» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Практическое контрольное задание (контрольная работа)

Критерии оценки знаний обучающегося при написании практического контрольного задания (контрольной работы).

Оценка «***отлично***» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «***хорошо***» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «***удовлетворительно***» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «***неудовлетворительно***» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценки «***зачтено***» и «***не зачтено***» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «***зачтено***» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «***не зачтено***» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «***отлично***» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «***хорошо***» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе

дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «***удовлетворительно***» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «***неудовлетворительно***» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Щипачёв В.С. Высшая математика [Текст] / В.С. Щипачёв. – М.: Высшая школа, 2008. – 479 с.	Все разделы	1, 2	128
2	Математика (ЭБС «Айбукс») [Электронный ресурс] / Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – М.:Инфра-М, 2009. – 327 с. - https://ibooks.ru/products/22198 (дата обращения: 01.07.2022)	Все разделы	1, 2	Электронный ресурс
3	Жолудева В.В. Математика. В 2-х ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов I курса. / В.В. Жолудева - Ярославль: ФГОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 58 с. - https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/, (дата обращения 01.07.2022), требуется авторизация	Все разделы	1	Электронный ресурс
4	Жолудева В.В. Математика. В 2-х ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов I курса. / В.В. Жолудева - Ярославль: ФГОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 105 с. - https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/, (дата обращения 01.07.2022), требуется авторизация	Все разделы	2	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики [Текст]: учебное пособие / Б.П. Демидович, М., Астрель, АСТ, 2003, 654с	Все разделы	1, 2	151
2	Минорский В.П., Сборник задач по высшей математике [Текст]: учебное пособие / В.П. Минорский [и предыд. изд.], М., Физико-мат. лит., 2004, 336с	Все разделы	1, 2	93
3	Элементы линейной и векторной алгебры: Задания для аудиторных занятий и самост. работы студентов инженерного и экономического факультетов [Электронный ресурс] / Зиновьев К.А. и др. – Ярославль: ЯГСХА, 2000. – 22 с. – https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/ (дата обращения 01.07.2022), требуется авторизация	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Элементы линейной алгебры	1	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://elibrary.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Изучение конспекта лекций: фиксация основных положений, понятий, терминов, выводов, формул, выделение ключевых слова. В случае возникновения затруднений попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или в глобальной сети Интернет. Также возможно получение консультации преподавателя непосредственно в установленное расписанием время, либо индивидуально с помощью электронной почты.
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций: разбор методик расчета электрических и магнитных цепей. Решение задач по алгоритму. Анализ решения типовых задач на предмет поиска оптимальных решений произвольно заданной задачи. Работа с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Консультации по решению различных типов экзаменационных заданий.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Математика» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № 129. Количество посадочных мест: 152. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC - 1 шт., мультимедиа-проектор BenQ SP920P, акустическая система, усилитель, динамики, проекционный экран с электроприводом ClassicLyra 366*274, микрофон. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение № 310. Количество посадочных мест: 30. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор, мультимедиа-проектор, проекционный экран, акустическая система MicrkolabH600, плакаты – 10 шт., щиток электропитания. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся***я*** Помещение № 109. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Помещения № 236, № 312. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Академия обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Приложение 1

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021 – 2026 учебные года

Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Математика

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	На основании приказа Минобрнауки России от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки» п. 2.3 «Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения» рабочей программы дисциплины изложен в следующей редакции: «Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников»	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)

40

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
2	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)
3	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; – в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы лабораторных и практических занятий, проводимые в форме практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)

41

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
4	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)
5	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)
6	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)
7	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12 (подпись)

42

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021 – 2026 учебные года

Внесенные изменения на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Математика

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	03.06.2022 г. Протокол № 12 (подпись)	20.06.2022 г. Протокол № 11 (подпись)
2.	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
4.	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.		

43

5.	13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	На основании приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» внесены изменения в раздел 13 «Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья».		

44

Приложение 2

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
_____ Морозов В.В.
30 июня 2022 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Математика

Код и направление подготовки	35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль)	Машины и оборудование в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021 г.
Факультет	Инженерный
Выпускающая кафедра	Механизация сельскохозяйственного производства
Кафедра-разработчик	Электрификация
Объем дисциплины, ч. / з.е.	432/12
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, экзамен

Декан
инженерного факультета _____ *(подпись)* *к.т.н., доцент* *(учёная степень, звание)* Шешунова Е.В.

Председатель УМК _____ *(подпись)* *к.п.н.* *(учёная степень, звание)* Ананьин Г.Е.

Заведующий
выпускающей кафедрой _____ *(подпись)* *к.т.н., доцент* *(учёная степень, звание)* Шешунова Е.В.

45

Лекции – 8 ч.
Практические занятия – 20 ч.
Самостоятельная работа – 389,8 ч.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- **общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1 ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
		ОПК-1 ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в агроинженерии	Применять основные законы математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в агроинженерии	Навыками применения основных законов математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Краткое содержание дисциплины:

Тема 1. Матрицы.
Тема 2. Определители матриц и их вычисление.
Тема 3. Системы линейных уравнений.
Тема 4. Комплексные числа.
Тема 5. Векторы на плоскости и в пространстве.
Тема 6. Прямая на плоскости и ее уравнения.
Тема 7. Кривые второго порядка.
Тема 8. Прямая и плоскость в пространстве и ее уравнения.
Тема 9. Функция, ее свойства, графики.
Тема 10. Предел числовой последовательности. Предел функции.
Тема 11. Производная функции.
Тема 12. Применение производной к исследованию функций.
Тема 13. Первообразная функция, неопределенный интеграл.

Тема 14. Определенный интеграл.
Тема 15. Приложения определенного интеграла.
Тема 16. Функция нескольких независимых переменных.
Тема 17. Дифференциальные уравнения первого порядка.
Тема 18. Дифференциальные уравнения второго порядка.
Тема 19. Знакоположительные числовые ряды.
Тема 20. Знакочередующиеся и произвольные ряды.
Тема 21. Степенные ряды.
Тема 22. Случайные события и их вероятность.
Тема 23. Алгебра событий.
Тема 24. Повторные испытания.
Тема 25. Дискретные случайные величины.
Тема 26. Непрерывные случайные величины.
Тема 27. Генеральная совокупность и выборка.
Тема 28. Статистические оценки параметров распределения.
Тема 29. Статистическая проверка гипотез.
Тема 30. Корреляционно-регрессионный анализ.