

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октёмский филиал
Кафедра общеобразовательных дисциплин

Регистрационный номер 9

Дисциплина (модуль) Б1.О.09 Математика
шифр и название по учебному плану

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Закреплена за кафедрой общеобразовательных дисциплин

Учебный план по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная/заочная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 360 /10

Часов по учебному плану 360 Виды контроля в семестрах: экзамен 2,3 семестр,

зачет 1 семестр

в том числе:

аудиторные занятия 158

самостоятельная работа 144

часов на контроль 53,4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	1 курс, очное		2 курс, очное		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий						
Лекции	50	50	14	14	64	64
Практические	64	64	30	30	94	94
Итого ауд.	114	114	44	44	158	158
Консультация	2	2	2	2	4	4
КЭ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Контактная работа	116,3	116,3	46,3	46,3	162,6	162,6
Самос. работа	73	73	71	71	144	144
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7	53,4	53,4
Итого	216	216	144	144	360	360

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями с федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 23 » августа 2017 г. № 813.

Составлена на основании учебного плана: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: доцент, к.п.н. Яковлева Л.Н.
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин

Зав. кафедрой _____ /  / Олесова М.М. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол №10 от « 26 » мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____ /  / Хитерхеева Н.С. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 10 от « 18 » мая 2023 г.

Председатель УМС филиала _____ /  / Острельдина О.И. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания УМС филиала № 10 от « 26 » мая 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК филиала _____ / Острельдина О.И. _____
подпись фамилия, имя, отчество

« 26 » мая 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023/ 2024 уч.г.
на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин
протокол от « 26 » мая 2023г. № 10.

Зав. кафедрой _____ / Олесова М.М. _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК филиала _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

« ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.
на заседании кафедры _____
протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК филиала _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

« ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.
на заседании кафедры _____
протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК филиала _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

« ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в ____ / ____ уч.г.
на заседании кафедры _____
протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____.

Зав. кафедрой _____ / _____
подпись фамилия, имя, отчество

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения учебной дисциплины является формирование у студентов знаний об основных законах математических и естественных наук, обучение методам решения типовых задач профессиональной деятельности (аграрной науки и сельскохозяйственного производства) с применением информационно-коммуникационных технологий.

Задачи изучения учебной дисциплины:

1. Формирование представления об основных законах математики и естественных наук.
2. Формирование умений использовать методы системного подхода для решения типовых задач профессиональной деятельности, используя критический анализ и синтез найденной информации.
3. Формирование навыков решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код и наименование компетенции УК -1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-1ук-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.
Знать: методы разделения задачи на более мелкие подзадачи, которые являются ее составляющими.
Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие.
Владеть: навыками осуществления декомпозиции задачи.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-2 ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
Знать: способы нахождения информации, необходимой для решения поставленной задачи
Уметь: критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
Владеть: навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-3 ук-1: 1Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Знать: возможные способы решения задачи.
Уметь: оценивать достоинства и недостатки возможных вариантов решения задачи.
Владеть: навыками выбора возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-4ук-1 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
Знать: способы грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки.
Уметь: грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других

участников деятельности.
Владеть: навыками грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Знать: способы возможного решения задачи.
Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи.
Владеть: навыками определять и оценивать последствия возможных решений задачи.
Код и наименование компетенции ОПК – 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-1оПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.
Знать: типовые задачи профессиональной деятельности, основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, понятие информационно-коммуникационных технологий.
Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.
Владеть: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности, опираясь на знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате обучения дисциплины обучающийся должен

2.1.	Знать: Основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики
2.2.	Уметь: Использовать математический аппарат для обработки технической информации и анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью
2.3.	Владеть: Навыками решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП	<i>Б1.О.09 Математика</i>
3.1.	Требования к предварительной подготовке обучающегося: Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объеме программы средней школы
3.2.	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

	Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции:
3.2.1.	Б1.О.10 «Физика» (ОПК-1.1.)
3.2.2.	Б1.О.11 «Химия» (ОПК-1.1.)
3.2.3.	Б1.О.13 «Начертательная геометрия и инженерная графика» (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ОПК-1.1)
3.2.5.	Б1.О.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ОПК-1.1)
3.2.6.	Б1.О.18 «Автоматика» (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ОПК-1.1)
3.2.7.	Б1.О.19 «Информационные технологии» (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ОПК-1.1)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Очное обучение

Семестр (курс, семестр на курсе)	1 Семестр Курс 1		2 Семестр Курс 1		3 Семестр Курс 2		Итого	
	Недель							
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	34	34	14	14	64	64
Практические	30	30	34	34	30	30	94	94
Итого ауд.	46	46	68	68	44	44	158	158
Консультация	-	-	2	2	2	2	4	4
КЭ	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Контактная работа	46	46	70,3	70,3	46,3	46,3	162,6	162,6
Самостоятельная работа	62	62	11	11	71	71	144	144
Часы на контроль	-	-	26,7	26,7	26,7	26,7	53,4	53,4
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360
Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)	3		3		4		10	

Общая трудоемкость дисциплины - 360 ч. 10 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Очное обучение

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр / курс	Часов	Компетенции	Литература	В том числе часы по практической подготовке
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	1/1	12			
1.1.	Матрицы, основные понятия. Действия над матрицами. /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
1.2.	Матрицы, действия над ними. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
1.3.	Определители, их свойства /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
1.4.	Вычисление определителей второго и третьего порядка. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
1.5	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
1.6	Решение СЛАУ по формулам Крамера, матричным способом и методом Гаусса. Решение задач. /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6 Л.3.2	Практическая подготовка-2ч
1.7	Элементы линейной алгебры /Ср/		20			
	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	1/1	14			
2.1	Векторы, основные понятия. Скалярное произведение векторов /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
2.2	Векторы, основные понятия. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
2.4	Скалярное произведение векторов. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
2.5	Векторное и смешанное произведения векторов. /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
	Векторное произведение векторов. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
2.6	Смешанное произведение векторов. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6 Л.3.3	Практическая подготовка-2ч
2.7	Элементы векторной алгебры /Ср/		20			
	Раздел 3. Аналитическая геометрия	1/1	20			
3.1	Аналитическая геометрия на плоскости. Система координат		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	

	на плоскости. Уравнение линии на плоскости /Лек/					
3.2	Система координат на плоскости. Основные задачи метода координат на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости, основные задачи /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
3.3	Линии второго порядка /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
3.4	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
3.5	Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности и линии в пространстве /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
3.6	Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
3.7	Поверхности второго порядка в пространстве /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
3.8	Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
3.9	Аналитическая геометрия /Ср/		22			
	Итого за 1 семестр		46			
	Раздел 4. Элементы теории пределов	2/1	20			
4.1.	Множества. Действительные числа. Функция. Последовательности /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
4.2.	Множества. Действительные числа. Функция. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
4.3.	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
4.4.	Вычисление пределов функции. Способы раскрытия неопределенностей. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
4.5.	Непрерывность функций. Точки разрыва, их классификация /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	

4.6.	Непрерывность функций. Точки разрыва, их классификация. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
4.7	Элементы теории пределов /Ср/		3			
	Раздел 5. Основы дифференциального исчисления	2/1	28		Л.1. 1	
5.1	Понятие производной. Правила и формулы дифференцирования /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
5.2.	Вычисление производной функции. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
5.3.	Понятие дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
5.4.	Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
5.5.	Применение производных к исследованию функции /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
5.6.	Применение производных к исследованию функции. Решение задач //Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
5.7	Функции нескольких переменных /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
5.8	Частные производные первого и второго порядков. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
5.9	Основы дифференциального исчисления /Ср/		4			
	Раздел 6. Основы интегрального исчисления	2/1	20			
6.1	Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
6.2	Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
6.3	Определенный интеграл, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
6.4	Вычисление определенного интеграла. Приложения		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч

	определенного интеграла. Решение задач /Пр./					
6.5	Несобственные интегралы /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	
6.6	Несобственные интегралы. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.4 Л.1.6	Практическая подготовка-2ч
6.7	Основы интегрального исчисления /Ср/		4			
	Итого за 2 семестр		68			
	Раздел 7. Элементы теории вероятностей	3/2	20			
9.1	Основные понятия теории вероятностей /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
9.2	События и их классификация. Элементы комбинаторики. Вероятность события и ее свойства. /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-2ч
9.3	Основные теоремы теории вероятностей /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
9.4	Теоремы сложения и умножения. Решение задач /Пр./		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-2ч
9.5	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-4ч
9.6	Случайные величины /Лек/		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
9.7	Виды случайных величин, законы их распределения. Числовые характеристики. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-4ч
9.8	Элементы теории вероятностей /Ср/		35			
	Раздел 10. Элементы математической статистики	3/2	24			
10.1	Выборочный метод /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
10.2	Статистическое распределение. Выборочные характеристики статистического распределения. Решение задач /Пр./		4	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-4ч
10.3	Статистические оценки параметров распределения /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
10.4	Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Решение задач		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-2ч

	/Пр./					
10.5	Элементы теории корреляции /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
10.6	Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Решение задач /Пр./		6	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-6ч
10.7	Элементы регрессионного анализа /Лек/		2	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	
10.8	Определение параметров уравнения линейной регрессии. Решение задач /Пр./		6	УК-1, ОПК-1.	Л.1.1 Л.1.2	Практическая подготовка-6ч
10.9	Элементы математической статистики /Ср/		36			
Итого за 3 семестр			44			
<i>Экзамен /зачет</i>			158			94

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Основная литература			
Л.1.1	Д.Т. Письменный	Конспект лекций по высшей математике :полный курс - 4-е изд.статистика	М.,: Айрис-пресс, 2017. – 608с.: ил – (высшее образование) - ISBN 5-8112-1778-1
Л.1.2	Д.Т. Письменный	Конспект лекций по высшей математике: полный курс - 4-е изд	М.,: Айрис-пресс, 2011. – 608с.: ил – (высшее образование) - ISBN 5-8112-1778-1
Л.1.3	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата 11-е изд	М. : Издательство Юрайт, 2011. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9.
Л.1.4	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика 10-е изд	М. : Издательство Юрайт, 2008. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9.
Дополнительная литература			

Л.2.1	Л.Н. Яковлева	Методические рекомендации и контрольные задания по разделу «Элементы линейной алгебры» для	Октемский филиал ФГОУ ВПО «Якутская ГСХА». – Якутск, 2013. 50 шт
Л.2.2	Л.Н. Яковлева	Справочник терминов и формул по высшей математике для	Октемский филиал ФГОУ ВПО «Якутская ГСХА». – Якутск, 2014.21шт
Л.2.3	Л.Н. Яковлева	Методические рекомендации и контрольные задания по разделу «Элементы линейной алгебры» для бакалавров направления 110800.62 Агроинженерия: методические рекомендации и задания индивидуальной самостоятельной работы	Октемский филиал ФГОУ ВПО «Якутская ГСХА». – Якутск, 2014. 100шт.
Л.2.4	Шипачев, В. С	Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений 8-е изд.	стер. - Москва : М., Высшая школа, 2001. - 303, [1] с. : ил. ; 22 см. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6 . 69шт.
Л.2.5	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб.пособие - 8-е изд.	Москва - Высш.школа, 2003.- 405с.. 42 шт

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Э 1.	Сайт библиотеки - http://nlib.agatu.ru/
Э 2.	Электронная - библиотечная системе издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/
Э 3.	Национальный цифровой ресурс Руконт - http://rucont.ru
Э 4.	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - https://biblio-online.ru/
Э 5.	Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64»
Э 6.	Электронно-библиотечная система Znanium.com http://znanium.com/
Э 7.	Научная электронная библиотека - http://Elibrary.ru
Э 8.	ЭОС Moodle - sdo.agatu.ru

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

7.3. 1.	<i>Windows 10</i>
---------	-------------------

7.3.2.	<i>MicrosoftOffice</i>
7.3.3.	<i>AdobeReader</i>

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1.	справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru
7.4.2.	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru/
7.4.3.	Википедия - ru.wikipedia

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. № 21 (214) Учебная аудитория. (Кабинет математики)

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Оборудование:

- 1.Проектор переносной AserX110P (3D),DLP,800*600,2700 ANSI лм,4000:1,4
2. Ноутбук LenovoV-15-ADARyzen33250U/8 Gb/ SSD256 Gb/ AMDRadeon/15.6»/TN/FHD

Учебная мебель:

Стол ученический, стул, стол преподавательский с 2-мя подвижным ящиком, стул, доска, пристанная тумба, стеллаж открытый

Программное обеспечение:

Windows 10 Professional;
Adobe Reader;
Microsoft Office.

Ауд. № 24 (311) Помещение для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета Moodle.

Оборудование:

Компьютеры с программным обеспечением и мультимедийные средства обучения:

- 1МониторViewSonic,
- 2.Клавиатура Oklick модель:110м,
- 3.МышьGenius,
4. МониторLGFlatronL1918
- 5.Сист.блокVelton
- 6.Клавиатура 3Cott
- 7 МышьGenius
- 8МониторSamsung
9. Клавиатура Oklick модель:110м,
10. Мышь 4 Tech
- 11.ПринтерHPDisket 3845,
- 12.ПринтерXEROXPhaser 3117,
- 13.IBS «Ирбис»-64,

Учебная мебель:

Стол одноместный ученический, стол, стулья, стол с 2-мя ящиками, стеллаж для книг.

Программное обеспечение:

Windows7 Professional;
Adobe Reader;

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания/рекомендации по выполнению лабораторных (практических, лабораторно-практических) занятий по дисциплине «Математика» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторных (практических, лабораторно-практических) работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

«Методические указания/рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Математика» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

«Методические указания/рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья *(по необходимости)*.

10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций *(по усмотрению преподавателя)*.

10.8. Учебная программа дисциплины *(по усмотрению преподавателя)*.

10.9. Другие методические материалы *(по усмотрению кафедры)*.

Приложение 10.9

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр (курс, семестр на курсе)	1 курс (курс, семестр на курсе)		2 курс (курс, семестр на курсе)		Итого	
	Неделя					
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	6	6	14	14
Практические	10	10	6	6	16	16
Итого ауд.	18	18	12	12	30	30
Консультации	-	-	-	-	-	-

Контактная работа	18	18	12	12	30	30
Самостоятельная работа	194	194	123	123	317	317
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	216	216	144	144	360	360

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр / курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	/1	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	/1	2	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 3. Аналитическая геометрия	/1	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 4. Элементы теории пределов	/1	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 5. Основы дифференциального исчисления	/1	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Итого за 1 курс		18			
	Раздел 6. Основы интегрального исчисления	/1	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 7. Элементы теории вероятностей	/2	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Раздел 8. Элементы математической статистики	/2	4	УК-1, ОПК-1.	Л.2.11 Л.3.1	
	Итого за 2 курс		12			
	<i>Экзамен / зачет</i>					

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октябрьский филиал
Кафедра общеобразовательных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.О.09 Математика

Направление подготовки Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Квалификация выпускника бакалавр

Общая трудоемкость / ЗЕТ 360 / 10

Октемцы

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
<i>Системное и критическое мышление</i>	УК -1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 ук-1 ₁ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.
		ИД-2 ук-1 ₁ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		ИД-3 ук-1:1Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
		ИД-4 ук-1Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
		ИД-5 ук-1Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
<i>Общепрофессиональные навыки</i>	ОПК – 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 опк-1Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
1	2	3	4
УК -1. Способен осуществлять поиск,	ИД-1 ук-1 ₁ Анализирует задачу, выделяя ее базовые	Знать: методы разделения задачи на более мелкие подзадачи, которые являются ее составляющими.	Текущий контроль: <i>Тестирование, Решение задач,</i>

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Владеть: навыками осуществления декомпозиции задачи.	<i>Контрольная работа (опрос, задачи...)</i> Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Экзамен</i>
	ИД-2 ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать: способы нахождения информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	
	ИД-3 ук-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные способы решения задачи. Уметь: оценивать достоинства и недостатки возможных вариантов решения задачи. Владеть: навыками выбора возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
	ИД-4 ук-1 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Знать: способы грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки. Уметь: грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Владеть: навыками грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Текущий контроль: <i>Тестирование, Решение задач, Контрольная работа (опрос, задачи...)</i> <i>Защита проекта, ...</i> Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Экзамен</i>
ИД-5 ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: способы возможного решения задачи. Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Владеть: навыками определять и оценивать последствия возможных решений задачи.		

Код компетен-	Код индикатора	Планируемые результаты	Процедура
---------------	----------------	------------------------	-----------

ции	достижения компетенции	обучения по дисциплине (модулю)	оценивания компетенций (формы контроля)
1	2	3	4
ОПК – 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	ИД-1оПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: типовые задачи профессиональной деятельности, основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, понятие информационно-коммуникационных технологий. Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности, опираясь на основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. Владеть: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности, опираясь на знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Текущий контроль: <i>Тестирование, Решение задач, Контрольная работа (опрос, задачи...)</i> Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Экзамен</i>

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено

	суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 –85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций -
УК-1 (ИД-1 УК-1, ИД-2 УК-1, ИД-3 УК-1, ИД-4 УК-1, ИД-5 УК-1,)
ОПК-1 (ИД-1 ОПК-1)

УК -1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1ук-1:1Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

ИД-2 ук-1:1Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

ИД-3 ук-1:1Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

ИД-4ук-1:1Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

ИД-5ук-1:1Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

ОПК – 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ИД-1опк-1:1Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Для оценки компетенции *УК-1*:

$$\begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

1. Вычислите определитель:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: А) 40 В) 0 С) 4 Д) -4 Е) 48

2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$ 2) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$
 3) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$ 4) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$

4. Вычислите значение предела: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x}$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: А) 3 В) 1 С) 0 Д) $\frac{1}{2}$

ЗАДАЧИ

Для оценки компетенции УК-1:

Задача 1: Выполните действия над матрицами:

$$2(A+B)(2B-A), \quad \text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

Задача 2: По координатам точек А, В и С требуется найти:

- а) координаты векторов \vec{a} , \vec{b} и их модули;
- б) косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} ;
- в) направляющие косинусы вектора \vec{a} ;

А (4; 6; 3), В (-5; 2; 6), С (4; -4; -3),

$$\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}, \quad \vec{b} = \vec{AB}$$

Задача 3. По координатам вершин треугольника ABC требуется найти:

- а) длину и уравнение стороны АВ; б) длину и уравнение медианы АД;
- в) длину и уравнение высоты СЕ; г) угол А в радианах;
- д) сделать чертеж и найти площадь треугольника ABC.

А (-2; 1), В (10; 10), С (8; -4)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Для оценки компетенции УК-1:

Вариант 1.

Задание 1: Решите систему линейных уравнений:
 $-2x_2 - 5x_3 = -12$
 $-2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7$
 $-x_1 + x_2 + x_3 = 4$

Задание 2. Даны координаты точек А₁ А₂ А₃ А₄: А₁ (-1; 2; 1), А₂ (-2; 2; 5), А₃ (-3; 3; 1).
 Найдите длину отрезка А₁ А₂ и угол между прямыми А₁ А₂ и А₁ А₃.

Задание 3. По заданному уравнению определите название линии второго порядка.
 Приведите уравнение к каноническому виду. Постройте линию.

$$9x^2 + 25y^2 - 225 = 0.$$

Вариант 2.

Задание 1. Вычислите пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^2 + 4x}{3x^2 - x + 2}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\text{ctg}(x-3)}{2^x}$;

Задание 2. Найдите асимптоты графика функции: $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^3 + 1, \quad x = 0, \quad y = x + 5, \quad x = -2.$$

Задание 4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

$$\int_4^5 \frac{dx}{(x-4)^2}.$$

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень зачетных вопросов (заданий)

Для оценки компетенции *УК-1, ОПК-1*:

1. Матрица, основные понятия (определение, виды матриц).
2. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, произведение, элементарные преобразования).
3. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Определители, основные понятия (определения определителей первого, второго, третьего порядка, правила их вычисления).
5. Свойства определителей.
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия (определение, матричная форма, совместная и несовместная система, элементарные преобразования системы).
7. Решение невырожденных систем по формулам Крамера
8. Решение СЛАУ матричным способом.
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
10. Понятие вектора (определение, длина, виды векторов).
11. Линейные операции над векторами (сумма, разность, произведение на число).
12. Проекция вектора на ось.
13. Разложение вектора по базису (система линейно-независимых векторов).
14. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
15. Определение скалярного произведения векторов.
16. Свойства скалярного произведения
17. Выражение скалярного произведения через координаты.
18. Некоторые приложения скалярного произведения.
19. Определение векторного произведения векторов.
20. Свойства векторного произведения
21. Выражение векторного произведения через координаты.
22. Некоторые приложения векторного произведения.
23. Определение смешанного произведения векторов, его геометрический смысл.
24. Свойства смешанного произведения
25. Выражение смешанного произведения через координаты.
26. Некоторые приложения смешанного произведения.
27. Система координат на плоскости, основные понятия: прямоугольная и полярная системы координат.
28. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника.
29. Линии на плоскости, основные понятия: определение, параметрические уравнения линии.
30. Уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две точки; уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой.

31. Прямая линия на плоскости. Основные задачи: угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой.
32. Неравенства и системы неравенств первой степени с двумя неизвестными.
33. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия.
34. Окружность: определение, каноническое уравнение, график, основные элементы, свойства.
35. Эллипс: определение, каноническое уравнение, график, основные элементы, свойства.
36. Гипербола: определение, каноническое уравнение, график, основные элементы, свойства.
37. Парабола: определение, каноническое уравнение, график, основные элементы, свойства.
38. Общее уравнение линий второго порядка.
39. Поверхность и ее уравнение. Уравнения линии в пространстве.
40. Уравнения плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках; нормальное уравнение плоскости.
41. Плоскость, основные задачи: угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, расстояние от точки до плоскости.
42. Уравнения прямой в пространстве: векторное уравнение прямой; параметрические уравнения прямой; канонические уравнения прямой; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общие уравнения прямой.
43. Прямая линия в пространстве, основные задачи: угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
44. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи: угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, пересечение прямой с плоскостью.
45. Цилиндрические поверхности: эллиптический и гиперболический цилиндры, цилиндр второго порядка.
46. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, однополостный и двухполостный гиперboloиды, эллиптический и гиперболический параболоид, конус второго порядка.
47. Числовые ряды, основные понятия: определение, сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды, свойства. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.
48. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признаки Коши.
49. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
50. Степенные ряды, основные понятия. Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
51. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
52. Комплексные числа, основные понятия: определение, действительная и мнимая части, мнимая единица, сопряженные комплексные числа. Геометрическое изображение комплексного числа. Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая.

53. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение из корня.
54. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Основные понятия.
55. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.
56. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка.
57. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
58. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.