

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Рукович Александр Владимирович  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 24.11.2021 17:30:52  
 Уникальный программный ключ:  
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afdda9fb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.АММОСОВА»  
 Технический институт(филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри  
 Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.11 Математика

для программы специалитета  
 по специальности 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: «Открытые горные работы», «Подземная разработка  
 пластовых месторождений»

Форма обучения: заочная

Автор: Самохина В.М. ст. преподаватель кафедры математики и информатики.

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Представитель кафедры Мии <u>Самохина В.М.</u></p> <p>Заведующий кафедрой Мии <u>Самохина В.М.</u></p> <p>протокол № <u>11</u> от «<u>06</u>» <u>04</u> 2016г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Представитель кафедры ГД <u>Редких Р.В.</u></p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой ГД <u>Р</u></p> <p>протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>03</u> 2016г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО <u>Сенникова С.Р.</u></p> <p>«<u>15</u>» <u>03</u> 2016г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС <u>Меркель Е.В.</u></p> <p>протокол УМС № <u>8</u> от «<u>28</u>» <u>04</u> 2016 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <u>А.Ю.Закревская</u></p> <p>«<u>  </u>» <u>  </u> 2016 г.</p>

Нерюнгри 2016

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании кафедры Горного дела

« 06 » 12 2016г. протокол № 13

Программа приведена в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17.10.2016г. №1298 (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.11.2016 №44291).

Заведующий кафедрой



Н.Н.Гриб

Рабочая программа рекомендована для переутверждения на УМС ТИ(ф) СВФУ

1. Методист УМО по учебно-методической работе С.П.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры Э.Ф.Редких / Э.Ф.Редких

Рабочая программа переутверждена решением УМС ТИ(ф) СВФУ.

Протокол № 4 от 08.12.2016г.

Председатель УМС ТИ(ф) СВФУ



Л.А.Яковлева

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании УМС

« 27 » апреля 2017г. протокол №8

Программа приведена в соответствие с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017г. №301 (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 июля 2017г., регистрационный № 47415).

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математика" является получение базовых знаний по всем модулям входящим в данную дисциплину, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями математических методов).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» входит в математический и естественнонаучный цикл дисциплин в базовой части ООП по специальности «Горное дело».

Для ее успешного усвоения необходимы знания, умения, навыки, приобретенные в результате общеобразовательной программы по следующим предметам: «Алгебра», «Геометрия» - школьный курс.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ПК-2);

- владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-6).

- владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-7);

### В результате освоения студент должен:

1) **знать:** определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения (ПК-2);

2) **уметь** анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат (ПК-6);

3) **владеть:** навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики (ПК-7)

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Выписка из учебного плана*

*Таблица 1*

Семестр	Всего трудоемкость		Всего ауд.	Из них		СРС	ауд. СРС	Форма текущей аттестации	Форма промежуточной аттестации, зачет/дифференцированный зачет/экзамен	Учебные занятия, проводимые в интерактивной форме, час.
	в ЗЕТ	в час.		Лекц.	Практ.					

1	15	540	22	10	12	185	9,25	Контрольная работа	Экзамен (+9)	16 ч. (ОГР) 14ч. (ПР)
2			34	14	20	137	6,85	Контрольная работа	Экзамен (+9)	
3			14	6	8	121	6,05		Экзамен (+9)	

## 5. Структура и содержание дисциплины

*Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы и сроки текущего контроля успеваемости студента*

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	СРС	Сум	
<b>1 семестр</b>								
1.	Матрицы. Определитель квадратной матрицы. Системы линейных уравнений.	1	1-3	2	2	17	21	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 1,2 из контрольной работы. Выполнение теста
2.	Векторы: операции над векторами; базис и координаты; скалярное произведение векторов; переход от одного базиса к другому.	1	1-3			31	31	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 3 из контрольной работы Выполнение теста
3.	Прямая линия и плоскость: системы координат; переход от одной системы координат к другой; уравнение прямой линии на плоскости и плоскости в пространстве.	1	1-3	4	4	25	33	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 4 из контрольной работы Выполнение теста
4.	Поверхности второго порядка.	1	1-3			31	31	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 5 из контрольной работы
5.	Пределы и последовательности.	1	1-3		2	31	33	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 6 из контрольной работы Выполнение теста
6.	Дифференцирование функции одной переменной.	1	1-3	4	4	20	28	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 7- 9 из контрольной работы Выполнение теста

7.	Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных.	1	1-3			30	30	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 10 из контрольной работы Тестирование
8.	Экзамен	1	1-3			9	9	
9.	Итого за семестр	1	1-3	10	12	185+ 9	216	
<b>2 семестр</b>								
1.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	2	1-3	6	8	33	47	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 1-5 из контрольной работы
2.	Двойные и тройные интегралы.	2	1-3			40	40	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 6 из контрольной работы
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	1-3	4	8	27	39	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 7 из контрольной работы
4.	Дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений.	2	1-3	4	4	37	45	Теоретическое изучение дисциплины Выполнение задания 8-10 из контрольной работы
5.	Экзамен	2	1-3			9	9	
6.	Итого за семестр		1-3	14	20	137+ 9	180	
<b>3 семестр</b>								
	Случайные события.	3	1-3	2	2	22	26	Теоретическое изучение дисциплины
	Случайные величины.	3	1-3	2	2	33	37	Теоретическое изучение дисциплины
	Статистическая проверка гипотез.	3	1-3			33	33	Теоретическое изучение дисциплины
	Корреляционный и регрессионный анализ	3	1-3	2	4	33	39	Теоретическое изучение дисциплины
	Экзамен	3	1-3			9	9	
	Итого за семестр	3	1-3	6	8	121+ 9	144	
7.	Всего	1-3	1-3	30	40	443+ 27	540	

## 6. Образовательные технологии

*Активные/интерактивные технологии, используемые в образовательном процессе (ОГР)*

Таблица 3

Раздел	Семестр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Матрицы. Определитель квадратной матрицы. Системы линейных уравнений.	1	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	2
Случайные события.	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	4
Случайные величины.	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	4
Генеральная совокупность. Выборка. Точечные и интервальные оценки.	3	Метод конкретных ситуаций	4
Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	2
Итого:			16 ч.

*Активные/интерактивные технологии, используемые в образовательном процессе (ПР)*

Таблица 3

Раздел	Семестр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Матрицы. Определитель квадратной матрицы. Системы линейных уравнений.	1	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	2
Случайные события.	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	2
Случайные величины.	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	4
Генеральная совокупность. Выборка. Точечные и интервальные оценки.	3	Метод конкретных ситуаций	4
Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ	3	Лекция- дискуссия, метод мозгового штурма.	2
Итого:			14 ч.

Описание образовательных технологий представлено в учебно-методическом комплексе дисциплин.

### **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.1. Виды контроля успеваемости и форма организации самостоятельной работы студентов**

**Контрольная работа №1.** Системы линейных уравнений. Матрицы и определители. Дифференциальное исчисление.

**Контрольная работа №2.** Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.

#### **7.2. Балльно-рейтинговая система**

*Распределение времени на СРС и баллов при контроле успеваемости*

Таблица 4

№	Испытания / формы СРС	Время на подготовку / выполнение, час	Баллы	Примечание
<b>1 семестр</b>				
1.	Теоретическое изучение дисциплины	100	10	Конспектирование
2.	Работа на практических занятиях		20	Активное участие в обсуждаемых вопросах, выполнение практических заданий
3.	Тестирование	35	20	Выполнение теста
4.	Контрольная работа	50	20	Выполнение и защита контрольной работы
5.	Экзамен	9	30	Собеседование по билетам
6.	Всего за семестр	185+9	100	
<b>2 семестр</b>				
1.	Теоретическое изучение дисциплины	87	10	Конспектирование
2.	Работа на практических занятиях		20	Активное участие в обсуждаемых вопросах, выполнение практических заданий
3.	Тестирование	20	20	Выполнение теста
4.	Контрольная работа	30	20	Выполнение и защита контрольной работы
5.	Экзамен	9	30	Собеседование по билетам
6.	Всего за семестр	137+9	100	
<b>3 семестр</b>				
1.	Теоретическое изучение дисциплины	81	20	Конспектирование
2.	Работа на практических занятиях		20	Активное участие в обсуждаемых вопросах, выполнение практических заданий
3.	Тестирование	40	30	Выполнение теста
5.	Экзамен	9	30	Собеседование по билетам
6.	Всего за семестр	121+9	100	

- максимальное количество баллов в течение семестра – 70,
- максимальное количество баллов за экзамен – 30,
- минимальное число баллов – 45.

### 7.3. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

#### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) Математика

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Матрицы. Определитель квадратной матрицы. Системы линейных уравнений.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен, контрольная работа

		ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	
2	Векторы: операции над векторами; базис и координаты; скалярное произведение векторов; переход от одного базиса к другому.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен, контрольная работа
		ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	
3	Прямая линия и плоскость: системы координат; переход от одной системы координат к другой; уравнение прямой линии на плоскости и плоскости в пространстве.	ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	Экзамен, контрольная работа
		ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	
4	Линии второго порядка: квадратичные функции на плоскости и их матрицы;	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
		ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	
5	Поверхности второго порядка.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
		ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	
6	Пределы и последовательности.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен, контрольная работа
7	Дифференцирование функции одной переменной.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен, контрольная работа
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных.	ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	Экзамен
9	Неопределенный	ПК-7	владеть навыками анализа и	Экзамен,



	интеграл. Определенный интеграл.		решения профессиональных задач с использованием математики	контрольная работа
10	Двойные и тройные интегралы.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
		ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	Экзамен
12	Дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений.	ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	Экзамен, контрольная работа
13	Системы линейных однородных и неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
14	Случайные события.	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
15	Случайные величины.	ПК-7	владеть навыками анализа и решения профессиональных задач с использованием математики	Экзамен
16	Генеральная совокупность. Выборка. Точечные и интервальные оценки.	ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	Экзамен, контрольная работа
17	Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ	ПК-2	знать определения и свойства математических объектов в этой области; формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	Экзамен
		ПК-6	уметь анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат	

#### 7.4. Оценочные средства по дисциплине (модулю)

##### 7.4.1. Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 1 теоретический вопрос и 2 практических задания, направленное на выявление уровня сформированности компетенции ПК-6.

## 1 семестр

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка
3. Матрицы. Основные понятия.
4. Действия над матрицами.
5. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
9. Решение системы линейных уравнений.
10. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
11. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.
12. Рациональные дроби. Основные понятия.
13. Длина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.
14. Прямоугольные декартовы координаты.
15. Полярные координаты.
16. Зависимости между прямоугольными и полярными координатами.
17. Вектор. Равенство векторов.
18. Линейные операции над векторами.
19. Линейная зависимость векторов.
20. Скалярное произведение векторов. Свойства.
21. Векторное произведение векторов. Свойства.
22. Смешанное произведение векторов. Свойства.
23. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
24. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей
25. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.
26. Двойное векторное произведение.
27. Уравнение линии на плоскости.
28. Каноническое и параметрическое уравнение прямой.
29. Общий вид уравнения прямой.
30. Уравнение прямой в отрезках. Неполные уравнения прямой.
31. Уравнение прямой проходящей через две точки. Нормальное уравнение прямой.
32. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
33. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности  
прямых.
34. Взаимное расположение трех прямых.
35. Расстояние от точки до прямой.
36. Общее уравнение плоскости.
37. Уравнение плоскости в отрезках.
38. Уравнение плоскости проходящей через три точки.
39. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
40. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
41. Прямая в пространстве.
42. Взаимное расположение прямой и плоскости.
43. Эллипс. Каноническое уравнение.
44. Гипербола. Каноническое уравнение.
45. Парабола. Каноническое уравнение.
46. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка.
47. Классификация поверхностей второго порядка.
48. Вычисление пределов числовых последовательностей
49. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей
50. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов

51. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции
52. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции
53. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков

## **2 семестр**

1. Непосредственное интегрирование (таблица интегралов)
2. Вычисление неопределенных интегралов методами подведения под знак дифференциала и замены переменной
3. Интегрирование по частям
4. Интегрирование рациональных функций
5. Интегрирование иррациональных функций
6. Интегрирование тригонометрических функций
7. Вычисление определенных интегралов
8. Приближенные вычисления определенных интегралов
9. Приложения определенных интегралов к практике вычислений
10. Вычисление несобственных интегралов
11. Частные производные. Дифференциал. Частные производные высших порядков
12. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению
13. Наибольшее и наименьшее значения. Поверхности 2-го порядка
14. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
15. Простейшие дифференциальные уравнения.
16. Уравнения с разделяющимися переменными.
17. Однородные уравнения.
18. Линейные уравнения.
19. Уравнение Бернулли.
20. Уравнения в полных дифференциалах.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка  $n$ -ой степени, допускающие понижение порядка.
22. Понижение порядка в однородных дифференциальных уравнениях  $n$ -го порядка.
23. Общая теория линейных дифференциальных уравнений.
24. 38. Нормальная фундаментальная система. Определитель Вронского.
25. 39. Свойства общего решения однородного линейного дифференциального уравнения.
26. Метод вариации постоянных для линейных неоднородных уравнений  $n$ -го порядка.

## **3 семестр**

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Теорема сложения и умножения вероятностей.
3. Условная вероятность. Формулы Байеса и полной вероятности.
4. Дискретная случайная величина, ее закон распределения вероятностей и числовые характеристики.
5. Типы распределений дискретной случайной величины.
6. Непрерывная случайная величина, ее плотность распределения вероятностей и числовые характеристики.
7. Типы распределений непрерывной случайной величины.
8. Неравенство Чебышева.
9. Теорема Чебышева.
10. Теорема Бернулли.
11. Основные задачи математической статистики.
12. 1 Вариационный ряд. Графики относительных частот.

13. Эмпирическая функция распределения.
14. Числовые характеристики выборки.
15. Виды параметрических семейств.
16. Понятие доверительного интервала.
17. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения.
18. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения.
19. Понятия статистической гипотезы, виды гипотез.
20. . Принцип Неймана - Пирсона.
21. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Сравнение выборочной средней с гипотетической средней нормальной совокупности.
22. Сравнение двух средних нормального распределения, если дисперсии известны.
23. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Критерий Колмогорова - Смирнова.
24. Регрессионно - корреляционный анализ. Различные виды корреляционных зависимостей.
25. Корреляционное поле и корреляционная таблица. Оценка тесноты линейной зависимости переменного

### Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-7	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
ПК-6	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	7-8 б.

	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5-6 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. или Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.

## 7.4.2. Комплект заданий для контрольных работ

### Контрольная работа №1

**Задание 1.** . Выполнить действия

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Установить, образуют ли векторы базис, если да, то вычислить координаты вектора  $\vec{v}$  в базисе  $\langle \vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3 \rangle$  и написать соответствующее разложение по базису.  $\vec{a}_1(1, 2, 0)$ ,  $\vec{a}_2(1, 1, 2)$ ,  $\vec{a}_3(1, 0, 1)$ ,  $\vec{v} = -2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ .

**Задание 3.** Вычислить производную сложной функции.  $y = \lg(x^2 - \cos x)$

**Задание 4.** Вычислить производную функции заданной параметрически.  $\begin{cases} x = 2e^t \\ y = e^{-t} \end{cases}$

**Задание 5.** Вычислить предел по правилу Лопиталья.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\operatorname{tg} x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$

**Задание 6.** Исследовать функцию и построить ее график.  $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$

**Задание 7.** Вычислить дифференциалы функции.  $y = \sqrt{x} \operatorname{arctg} \sqrt{x}$

**Задание 8.** С помощью дифференциала приближенно найти  $\sqrt{1,007}$

### Контрольная работа №2

**Задание 1.** Вычислить интегралы методом непосредственного интегрирования или методом замены переменных. Результат интегрирования проверить дифференцированием.  $\int x(x^2 - 1)^3 dx$

**Задание 2.** Вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям. Результаты интегрирования проверить дифференцированием.  $\int x e^{2x} dx$

**Задание 3.** Вычислить интегралы  $\int \frac{dx}{x^2 + 2x + 5}$

**Задание 4.** Вычислить интегралы от тригонометрических функций.

$$\int \sin^2 \frac{x}{4} \cos^2 \frac{x}{4} dx$$

**Задание 5.** Вычислить значение определенного интеграла.)  $\int_0^{\pi/3} \operatorname{tg} x dx$

**Задание 6.** Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 + 1$ , осью  $Ox$  и

прямыми  $x=1$  и  $x=4$ .

**Задание 7.** Вычислить двойные интегралы по указанным прямоугольникам  $D: \iint_D xy dx dy$ ;  $3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1$ .

**Задание 8.** Решить уравнение:  $(x + y - 2)dx + (x - y + 4)dy = 0$ .

**Задание 9.** Найти общее решение уравнения:  $y' + xy = (x - 1)e^x y^2$

### Критерии оценки:

- правильность выполнения задания;
- - правильность оформления;
- своевременность предоставления.

### 7.4.3. Образец тестовых заданий

#### Тестирование № 1

Вычислить  $i^5 - 3i^7 + 8i^2 + (2i)^3 + i^{28}$

- $-10i+6$ ;   $-4i-7$ ;   $4i+7$ .

Вычислить  $\left(\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)\right)^4$

- $-4$ ;   $2i$ ;   $4$ .

Спряженным комплексному числу  $z=x-iy$  является

- $x+iy$    $-iy$    $iy$    $x$

Ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 2 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$  равен

- 1  2  3  4

Найти  $A^{-1}$  для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$

- $\begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ ;   $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ ;   $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}$ ;   $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

В треугольнике ABC известны: уравнение стороны AB:  $4x+y-12=0$ , уравнения высоты ВН:  $5x-4y-15=0$  и высоты AN:  $2x+2y-9=0$ . Составить уравнения двух других сторон и третьей высоты этого треугольника.

- $4x+5y-20=0$ ;  $x-y-3=0$ ;  $3x-12y-1=0$   
  $4x-y-20=0$ ;  $x-3=0$ ;  $3x-12y-1=0$   
  $4x+5y-2=0$ ;  $x-y=0$ ;  $3x-12y-1=0$

На координатной плоскости OYZ найти точку, одинаково удаленную от трех данных точек: A(3,1,2), B(4,-2,-2), C(0,5,1).

- (4; 6/7; 2/3)  
 (0; 7/6; -4/3)  
 (0; 7/9; 4)

Даны точки  $A(1,3)$ ,  $B(4,7)$ ,  $C(2,8)$ ,  $D(-1,4)$ . Вычислить высоту  $ABCD$ , приняв сторону  $AB$  за основание.

- 10
- $11/7$
- $11/5$

На луче, выходящем из начала координат и проходящем через точку  $M(4,3)$ , найти точку  $P$ , расстояние которой от начала координат равно 9.

- $(35/5; 25/7)$
- $(36/5; 28/5)$
- $(36/5; 27/5)$

Даны две вершины треугольника  $A(2;10)$  и  $B(4;-6)$ ; его высоты пересекаются в точке  $N(2,-5)$ . Определить координаты третьей вершины  $C$ .

- $(-6; -6)$
- $(-5; -5)$
- $(6; 6)$

На оси  $Oy$  найти точку, отстоящую от плоскости  $x+2y-2z-2=0$  на расстоянии  $d=4$ .

- $(0; 19; 0)$  и  $(0; -17; 0)$
- $(0; -17; 0)$
- $(0; 17; 0)$  и  $(0,19,0)$

Определить, при каком значении  $m$  плоскость  $2x+y-2z+m=0$  касается сферы  $x^2+y^2+z^2-6x+2y-10z-14=0$ .

- 16 и 26
- 27 и -17
- 16 и -26

Даны середины сторон треугольника:  $A(-1;-2)$ ,  $B(4;1)$  и  $C(2;2)$ . Составить уравнения его сторон.

- $x+2y+5=0$ ;  $3x-5y+4=0$ ;  $4x-3y-13=0$
- $x+2y-5=0$ ;  $3x-5y+4=0$ ;  $4x-3y+13=0$
- $x+2y+5=0$ ;  $3x-5y-4=0$ ;  $4x+3y-13=0$

Даны вершины треугольника  $A(-5;-3)$ ,  $B(-3;-5)$ ,  $C(3;1)$  параллелограмма  $ABCD$ . Определить четвертую вершину  $D$ , противоположную вершине  $B$ .

- $(1;4)$
- $(2;3)$
- $(1;3)$

Найти точку  $Q$ , симметричную точке  $P(-2;-9)$  относительно прямой  $2x+5y-38=0$ .

- $(10; 21)$
- $(21; 10)$
- $(11; 21)$

Сколько существует вариантов замещения 5-ти различных вакантных должностей 5-ю кандидатами?

- 5
- 25
- 120
- 60
- 100

Установить соответствие между комбинаторными формулами и их названиями

1. Сочетание из  $n$  элементов по  $k$  элементов

$\frac{n!}{(n-k)!}$

2. Перестановка из  $n$  элементов

$\frac{(n-k)!k!}{n!}$

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экзempl. в библиотеке СВФУ	Кол-во студентов
<b>Основная литература</b>				
1.	Эльсгольц Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебник для вузов. 7-е изд., – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 320 с.	Допущено М-вом высш. и сред. спец. образования РСФСР	15	40
2.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 12-е изд., перераб. - Москва: Высш. образование, 2009. - 479 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	7	40
3.	Тутубалин В.Н. Теория вероятностей: учебное пособие для вузов - Москва: Академия , 2008. - 359 с.	Допущено Науч.-метод. советом по математике М-ва образования и науки РФ	5	40
4.	Белько И. В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие, примеры и задачи/ Белько И. В., Свирид Г.П.- 3-е изд., стер. - Мн.: Новое издание, 2007. - 251 с.	Допущено М-вом образования Республики Беларусь	20	40
5.	Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учеб. для студ. вузов / Курош А.Г. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 431 с.		10	40
6.	Фадеев Д.К. Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов / Фадеев Д.К.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 416 с.	Допущено Министерством образования и науки РФ	10	40
7.	Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г.- 6-е изд., стер. - Москва: Лань, 2009. - 280 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	10	40
8.	Просветов Г.И. Математический анализ: учеб. пособие - Москва: Бином, 2008. - 208 с.		20	40
9.	Математический анализ в вопросах и задачах: учеб. пособ. для вузов / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев, А. А. Шишкин ; под ред. В. Ф. Бутузова. - Изд. 6-е, испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 479 с.	рекомендовано М-вом образования и науки РФ	5	40
10.	Зорич В.А. Математический анализ: учеб. для вузов. Ч. 2. / В. А. Зорич. - Изд. 5-е. - Москва: Изд-во МЦНМО, 2007. - 794 с.	рекомендовано М-вом общего и проф. образования Рос. Федерации	10	40
<b>Дополнительная литература</b>				
1.	Гусак А.А. Справочник по высшей математике / Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричкова Е.А.- 3-е изд. стер., Минск: ТетраСистем. 2001 – 637 с.		2	40



2.	Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 432с.		7	40
3.	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб. пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.2. – Москва: Айрис - Пресс, 2005. – 252 с.		2	40
4.	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 5-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2000. - 400 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	25	40
5.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерное приложение: учебное пособие для вузов / Вентцель Е.С. , Овчаров Л.А.- 4-е изд., перераб. и доп. - Москва.: Высш.шк., 2007. - 491 с.	рекомендовано Министерством образования РФ	5	40
6.	Козак А.В. Линейная алгебра: учеб. пособие / Козак А.В., Пилидии В.С.- 2-е изд. перераб. и доп., Москва: Вузовская книга. 2005 – 184 с.		10	40
7.	Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия: учеб. изд. / Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. - 3-е изд., Москва: Физматлит, 2004 – 464 с.		15	40
8.	Кострикин А.И. Введение в алгебру: учеб. пособие / Кострикин А.И. - 2-е изд. испр., Москва: Физматлит, 2001 – 368 с.		6	40
9.	Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. Пособие / Проскуряков И.В. - 8-е изд., Москва: Лаборатория базовых знаний, 2002 – 382 с.	Рекомендовано Мин-ом общего и проф. образования РФ	20	40
10.	Ильин В.А. Аналитическая геометрия: учеб. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. шестое, стер. - М.: Физматлит, 2001. - 240 с.	Гриф 1.1	10	40
11.	Резниченко С.В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах (Алгебраические главы): учеб. пособ. - М.: МФТИ, 2001. - 576 с.	рекомендовано М-вом образования РФ	20	40
12.	Ильин В.А. Основы математического анализа: учеб. для студ. вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - В 2-х ч. Ч.1 Изд. седьмое, стер. - М.: Физматлит, 2005. - 646 с.	Рекомендовано М-ом образования РФ	1	40
13.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа (2) / Г. М. Фихтенгольц. - изд. восьмое, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 464 с.		10	40
<b>Периодические издания</b>				
1.	Журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства»			
2.	Журнал «Математические труды»			
3.	Журнал «Математическое моделирование»			
<b>Методические разработки вуза</b>				
1.	Попова А.М. Методические указания к решению дифференциальных уравнений. – ТИ (ф) ЯГУ, 2001			
1.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков в примерах и задачах. – ЯГУ, 1991			
2.	Сборник заданий по курсу обыкновенных дифференциальных уравнений (Линейные уравнения, особые точки). – ЯГУ, 1991			
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Методы типа Рунге-Кутта. – ЯГУ, 1990			
4.	Сборник заданий по обыкновенным дифференциальным уравнениям n-го порядка. – ЯГУ, 1989			
5.	Задания по курсу «Обыкновенные дифференциальные уравнения» - ЯГУ, 1985			

6.	Зарипова С.Н. Устойчивость решений дифференциальных уравнений: Учебное пособие. – Нерюнгри: Изд-во Технического института, 2006.
7.	Гнатюк Н.И. Методические указания к курсу «Линейная алгебра и геометрия» по теме «Линейные отображения»- Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2008.
8.	Гнатюк Н.И. Методические указания по аналитической геометрии по теме «Векторы»- Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2008.

**8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

**8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная интерактивной доской, ноутбуком, мультимедийным проектором.

Рабочая программа дисциплины **Б1.Б.11 Математика** составлена ст. преп. кафедры математики и информатики Самохина В.М.Н.А.