

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10

(Индекс дисциплины)

Математика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **26**

Код

Математики

Наименование кафедры

Направление подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки:

Инженерная защита окружающей среды

Уровень образования:

Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	360	360	360
	Аудиторные занятия	170	136	48
	Лекции	68	68	24
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	102	68	24
	Самостоятельная работа	145	179	299
	Промежуточная аттестация	45	45	13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2	2	2
	Зачет	1	1	1
	Контрольная работа	1122	1122	1122
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		10	10	10

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	5	5										
Очно-заочная	4	6										
Заочная	5	5										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № 1/1/645, 1/2/425, 1/3/427

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области математики...

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основы современных математических знаний необходимых для решения практических задач.
- Привитие навыков самостоятельного пользования учебной и справочной литературой по математике и её приложениям
- Развитие логического мышления.
- Повышение уровня математической культуры.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-22	Способность использовать законы и методы математики естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	1

Планируемые результаты обучения

Знать:

Фундаментальные понятия и базовые разделы математики: основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления, основные сведения о дифференциальных уравнениях и теории рядов; элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики

Уметь:

Проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики, уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых задач

Владеть:

Навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Элементы линейной алгебры.			
Тема 1. Матрицы и определители, действия с ними, сложение, умножение Обратная матрица.	12	10	12
Тема 2. Системы линейных уравнений и их решение методом Крамера,	10	10	12
Тема 3. Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса	12	8	12
Текущий контроль 1 (Опрос/опрос/-)	2	2	-
Учебный модуль 2. Векторная алгебра			
Тема 4. Векторы. Координаты. Длины, линейные операции в координатной и векторной формах.	17	10	18
Тема 5. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов. Геометрическое приложение.	17	10	18
Текущий контроль 2 (Опрос/опрос/-)	2	2	-
Учебный модуль 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве			
Тема 6. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность. Угол между прямыми. Задачи.	10	10	10
Тема 7. Кривые второго порядка на плоскости. Приведение квадратичной формы, Эллипс, гипербола, парабола.	12	10	12
Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскости и прямые. Взаимное расположение.	12	8	12
Текущий контроль 3 (Контрольная работа/контрольная работа)	2	2	2
Учебный модуль 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
Тема 9. Основные понятия о функции. Виды функций. Графики	5	4	6
Тема 10. Пределы и непрерывность. Раскрытие неопределённости... Точки разрыва. Бесконечно малые функции	5	4	6
Тема 11. Производная функции. Определение, геометрический смысл и Вычисление.	6	6	6
Тема 12. Техника дифференцирования	6	6	6
Тема 13. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях.	6	6	6
Тема 14. Исследование функций. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба, Построение графика.	6	6	6
Текущий контроль 4 (Опрос/опрос/опрос)	2	2	-
Учебный модуль 5 Функция нескольких переменных			
Тема 15. Понятие функции двух и нескольких переменных. Частные производные	6	6	8
Тема 16. Производная по направлению и градиент. Прикладные задачи. Элементы математической физики.	8	6	8
Тема 17. Экстремум функции двух переменных.	6	6	8
Текущий контроль 5 (Контрольная работа/контрольная работа)	6	6	8
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачёт/зачёт/зачёт)	10	4	4
Учебный модуль 6. Интегральное исчисление функции одной переменной			
Тема 18. Неопределённый интеграл. Первообразная. Техника интегрирования	11	14	11
Тема 19. Методы интегрирования для различных функций.	11	14	11

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 20. Определённый интеграл. Несобственный интеграл. Вычисление и приложение.	12	14	12
Текущий контроль (Контрольная работа/контрольная работа/контрольная работа)	2	2	2
Учебный модуль 7. Дифференциальные уравнения.			
Тема 21. Комплексные числа	7	8	7
Тема 22. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Основные понятия. Общее и частное решения.	6	6	6
Тема 23. Основные типы уравнений первого порядка. Линейные уравнение и методы их решений	7	8	8
Тема 24. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные	7	8	7
Тема 25. Неоднородные линейные уравнения и структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений	7	8	8
Текущий контроль 7 (Индивидуальное задание/индивидуальное задание/-)	2	2	-
Учебный модуль 8. Ряды			
Тема 26. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость положительных числовых рядов. Необходимые и достаточные признаки сходимости.	7	10	7
Тема 27. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов.	7	10	8
Тема 28. Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал сходимости	7	10	7
Тема 29. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена	6	8	6
Тема 30. Понятие рядов Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	7	8	8
Текущий контроль 8. (Опрос/опрос/-)	2	2	-
Учебный модуль 9. Теория вероятностей и математическая статистика			
Тема 31. Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2	10	15
Тема 32. Классическая вероятность и алгебра событий.	2	10	15
Тема 33. Формулы Бернулли. Пуассона и Байеса	2	9	16
Тема 34. Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах	3	8	15
Текущий контроль 9 (контрольная работа/Контрольная работа/Контрольная работа)	2	2	2
Промежуточная аттестация по дисциплине (Экзамен)	45	45	9
ВСЕГО:	360	360	360

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2	1	2	1	1
2	1	2	1	2	1	1
3	1	2	1	2	1	1
4	1	2	1	2	1	0.5
5	1	2	1	2	1	1
6	1	2	1	2	1	1
7	1	2	1	2	1	0.5

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
8	1	2	1	2	1	0.5
9	1	2	1	2	1	1
10	1	2	1	2	1	0.5
11	1	2	1	2	1	0.5
12	1	2	1	2	1	1
13	1	2	1	2	1	1
14	1	2	1	2	1	0.5
15	1	2	1	2	1	0.5
16	1	2	1	2	1	0.5
17	1	2	1	2	1	1
18	2	2	2	2	1	0.5
19	2	2	2	2	1	0.5
20	2	2	2	2	1	1
21	2	2	2	2	1	0.5
22	2	2	2	2	1	0.5
23	2	2	2	2	1	0.5
24	2	2	2	2	1	1
25	2	2	2	2	1	1
26	2	2	2	2	1	0.5
27	2	2	2	2	1	0.5
28	2	2	2	2	1	0.5
29	2	2	2	2	2	1
30	2	2	2	2	2	1
31	2	2	2	2	2	0.5
32	2	2	2	2	2	0.5
33	2	2	2	2	2	0.5
34	2	2	2	2	2	0.5
ВСЕГО:		68		68		24

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Матрицы и определители, действия с ними, сложение и умножение, обратная матрица	1	4	1	2	1	1
2	Системы линейных уравнений и их решение методом Крамера	1	4	1	2	1	1
3	Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса	1	4	1	2	1	1
4	Векторы, координаты, длины, линейные операции в координатной и векторной формах.	1	4	1	2	1	0.5
5	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Геометрическое приложение.	1	4	1	2	1	1
6	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой, параллельность и перпендикулярность, угол между ними, задачи	1	4	1	2	1	1
7	Кривые второго порядка на плоскости, Приведение квадратичной формы, Эллипс, гипербола, парабола.	1	4	1	2	1	0.5

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
8	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскости и прямые. Взаимное расположение	1	4	1	2	1	0.5
9	Основные понятия о функции. Виды функций и графики	1	4	1	2	1	1
10	Пределы и непрерывность. Раскрытие неопределённости	1	4	1	2	1	0.5
11	Точки разрыва. Бесконечно-малые. Функции.	1	4	1	2	1	0.5
12	Техника дифференцирования.	1	4	1	2	1	1
13	Производные и дифференциалы высших порядков	1	4	1	2	1	1
14	Исследование функций. выпуклость вогнутость, точки перегиба. Построение графика	1	4	1	2	1	0.5
15	Понятие функций двух и нескольких переменных. Частные производные	1	4	1	2	1	0.5
16	Производная по направлению и градиент. Прикладные задачи.	1	4	1	2	1	0.5
17	Экстремум функции двух переменных. Задачи	1	4	1	2	2	1
18	Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Введение под знак дифференциала	2	2	2	2	2	0.5
19	Интегрирование заменой переменных, рациональных дробей и тригонометрических функций	2	2	2	2	2	0.5
20	Решение задач с использованием определённого и несобственного интегралов.	2	2	2	2	2	1
21	Понятие комплексного числа.	2	2	2	2	2	0.5
22	Дифференциальные уравнения 1 порядка и методы нахождения общего и частного решений	2	2	2	2	2	0.5
23	Линейные уравнения первого порядка и 2 метода их решений	2	2	2	2	2	0.5
24	Линейные уравнения второго порядка однородные с постоянными коэффициентами. Структура общего решения	2	2	2	2	2	1
25	Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами неоднородные	2	2	2	2	2	1
26	Числовые положительные ряды и признаки их сходимости Даламбера, Коши и сравнения	2	2	2	2	2	0.5
27	Числовые знакопеременные ряды. Признак Лейбница	2	2	2	2	2	0.5

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
28.	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.	2	2	2	2	2	0.5
29.	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена и его приложение	2	2	2	2	2	1
30	Ряды Фурье, разложение функций в ряд Фурье	2	2	2	2	2	1
31	Комбинаторика: основные формулы и задачи на перестановки, размещения и сочетания	2	2	2	2	2	0.5
32	Классическая вероятность и алгебра событий. Решение задач	2	2	2	2	2	0.5
33	Формулы Бейеса. Пуассона и Бернулли.	2	2	2	2	2	0.5
34	Дискретные и непрерывные случайные величины, Математическое ожидание и дисперсия	2	2	2	2	2	0.5
ВСЕГО:			102		68		24

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено...

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
3,5	<i>Контрольная работа</i>	1	2	1	2		
6,9	<i>Контрольная работа</i>	2	2	2	2		
1, 2, 4	<i>Опрос</i>	1	3	1	3		
8	<i>Опрос</i>	2	1	2	1		
7	<i>Индивидуальное задание</i>	2	1	2	1		
1-5 6-9	<i>Контрольная работа</i>					1 2	2 2

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
<i>Усвоение теоретического материала</i>	1	22	1	36	1	40
	2	23	2	50	2	43
<i>Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям</i>	1	46	1	36	1	41
	2	48	2	53	2	55
<i>Подготовка к зачёту</i>	1	10	1	4	1	4
<i>Подготовка к экзаменам</i>	2	45	2	45	2	9
<i>Выполнение домашних работ</i>					1	60

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
					2	60
ВСЕГО:		190		224		312

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	<i>Использование опорных лекций в виде наглядных схем и таблиц по отдельным темам. Лекция-диалог, разбор конкретных случаев</i>	6	6	3
Практические и семинарские занятия	<i>Дискуссия, опрос. Презентация домашнего задания, решение примеров. практическая работа</i>	10	10	3
ВСЕГО:		16	16	6

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность, посещение лекций и практических занятий, Работа на занятиях	10	<ul style="list-style-type: none"> 2 балла за каждое занятие 2 балла за каждый правильный ответ на занятиях
2	Решение аудиторных контрольных работ	40	Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 50 баллов (всего 2 контрольные в семестре)
3	Сдача экзаменов	50	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 30 баллов (всего 2 теоретических вопроса) Решение практической задачи — до 40 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74	3 (удовлетворительно)	
51 - 60	3 (удовлетворительно)	

40 – 50		
17 – 39		
1 – 16	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 479 с.— <http://www.iprbookshop.ru/12847>. — ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

1. Ильин В.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ильин В.А., Позняк Э.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 277 с. — ЭБС «IPRbooks».
2. Ильин В.А. Основы математического анализа. Часть I [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ильин В.А., Позняк Э.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 645с. — ЭБС «IPRbooks».
3. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 449с. — ЭБС «IPRbooks».
4. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 469с. — ЭБС «IPRbooks».
5. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— <http://www.iprbookshop.ru/20266>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 396 с.— <http://www.iprbookshop.ru/20274>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Единый портал интернет-тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://i-exam.ru>
2. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>

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

1. Windows 10.
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc,

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Стандартно оборудованная аудитория (доска, видеопроектор с экраном, компьютер и пр.)

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения; • просмотр рекомендуемой литературы
Лабораторные занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p style="text-align: center;">При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-22/первый этап	формулирует и интерпретирует основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования 46 вопроса
ПК-22/первый этап	Решает типовые задачи по основным разделам математики	Типовые задачи	Сборник 20 вариантов по 27 задач
ПК-22/первый этап	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении задач	Типовые задачи	26 заданий

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 50		<p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.</p> <p>Учитываются баллы,</p>	<p>Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

		накопленные в течение семестра.	
17 – 39		Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16	2 (неудовлетворительно)	Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определители. Основные свойства и вычисление.	1
2	Системы m уравнений с n неизвестными. Решение систем методом Крамера.	2
3	Понятие матриц. Основные свойства и операции над матрицами.	3
4.	Запись систем в матричном виде. Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса.	3
5	Понятие вектора. Линейные операции над векторами в векторной и координатной формах. Угол между векторами.	4
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложение к геометрическим задачам.	5
7.	Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, через 2 точки в отрезках на осях. Общее уравнение. Неполные уравнения.	6
8	Дать определение эллипса. Вывести каноническое уравнение. Определить свойства кривой. Сделать чертёж.	7
9.	Дать определение гиперболы и параболы. Написать каноническое уравнение. Перечислить свойства кривых. Сделать чертёж.	7
10	Вывести уравнение прямой в пространстве. Плоскости в пространстве.	8
11	Дать определение функции. Перечислить основные свойства функций	9
12	Дать определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	10

	Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	
13	Теорема о разности между функцией и её пределом. Правило вычисления пределов функций.	10
14.	Дать определение непрерывной функции. Односторонние пределы. Свойства непрерывных функций.	10
15.	Дать определение производной. Рассказать о её геометрическом и механическом смысле.	11
16	Рассказать о правилах вычисления производной. Доказать правило определения производной суммы функций.	12
17	Теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функций.	12
18.	Дать определение дифференциала функции. Инвариантность форм первого дифференциала	12
19	Сформулировать теорему Вейерштрасса. Сформулировать и доказать теорему Ролля.	13
20	Сформулировать теорему Формула Лагранжа. Сформулировать и доказать правило Лопиталья вычисления пределов функций.	13
21	Доказать теорему о связи между знаком производной и монотонностью функции.	13
22.	Дать определение экстремума функции. Ввести необходимые и достаточные условия экстремумов.	14
23.	Написать формулы Тейлора и Маклорена. Рассказать об использовании этих формул в приближённых вычислениях.	14
24.	Функции нескольких переменных. Область определения и частные производные	15
25	Понятие производной по направлению и градиента скалярного поля	16
26	Экстремум функции двух переменных ,наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области	17
27	Понятие производной. Определение и геометрический смысл. Первообразная.	18
28	Основные методы интегрирования. Введение под знак дифференциала	19
29	Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям и замена переменных	19
30	Определённый интеграл. Определение и свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	20
31.	Вычисление площади длины дуги о объёма тела вращения вокруг осей	20
32	Несобственный интеграл. Его виды и понятие сходимости	20
33	Комплексные числа. Понятие. Действия над ними в алгебраической и тригонометрической формах	21
34	Дифференциальное уравнение первого порядка. Общее и частное решение	22
35	Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решений (с разделяющимися переменными, однородные, линейные)	23
36	Дифференциальные уравнения второго порядка. Допускающие понижение порядка	24
37	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего и частного решений в случае однородных и неоднородных уравнений	25
38.	Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.	26
39	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница	27
40	Функциональные ряды-степенные ряды	28
41	Ряды Тейлора и Маклорена. Приложение к приближённым вычислениям.	29
42.	Ряды Фурье. Основные определения. Ряд на интервале $(-l,l)$	30
43	Комбинаторика.Перестановки ,размещения ,сочетания.	31
44	.Понятие суммы и произведения разных событий	32
45	Формулы Бернулли.Пуассона и Бейеса. Случаи их применения	33
46	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	34

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

не предусмотрено

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

не предусмотрено

Вариант типовых заданий , разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Даны комплексные числа: $z_1 = 4 + 5i$ и $z_2 = 3 - 2i$. Найдите $z_1 \cdot z_2$.	$22 + 7i$

2	<p>Даны матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix},$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$ <p>Найти матрицу:</p> $C = A \cdot B - 3B$	$\begin{pmatrix} 24 & 14 & 1 \\ -2 & -2 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
3	<p>Пусть дана система линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 6x_3 = -6 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}$ <p>Записать расширенную матрицу системы, найти ее решение методом полного исключения</p>	$\begin{cases} x_1 = 5, \\ x_2 = -4, \\ x_3 = 0 \end{cases}$
4	<p>Система уравнений задана своей расширенной матрицей</p> $\bar{A} = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 2 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 3 & 9 \end{pmatrix}$ <p>2) записать систему в канонической форме 3) решить эту систему методом Крамера</p>	$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$ $x_1 = 2, x_2 = -1, x_3 = 3$
5	<p>Даны вершины пирамиды: $A(6, 7, 13)$, $B(2, 4, 6)$, $C(4, 7, 12)$, $Q(6, 16, 24)$.</p> <p>Средствами векторной алгебры найти:</p> <p>2) длину вектора BC 3) угол φ между векторами BC и BQ 4) площадь основания пирамиды ABC 5) объем пирамиды</p>	<p>1. $BC = 7$ 2. $\varphi = \arccos \frac{76}{77}$ 3. $\frac{\sqrt{45}}{2}$ 4. 12</p>
6	<p>Треугольник ABC задан своими вершинами $A(5, 7)$, $B(8, 4)$, $C(3, -3)$.</p> <p>Найти: 1) уравнение стороны BC (в отрезках на осях) 2) уравнение стороны AB (в общем виде) 3) угол между сторонами AB и BC 4) уравнение медианы BM 5) высоты AK</p>	<p>1. $\frac{x}{36/7} + \frac{y}{-36/5} = 1$ 2. $x + y - 2 = 0$ 3. $\varphi = \arctg(-6)$ 4. $x - 2y = 0$ 5. $5x + 7y - 74 = 0$</p>
7	<p>Даны координаты точек: $A(6, 7, 13)$, $B(2, 4, 6)$, $C(4, 7, 12)$, $D(5, 16, 24)$.</p> <p>Найти: 1) уравнение прямой AB в канонической форме 2) уравнение прямой, проходящей через точку D параллельно прямой AB 3) тупой угол между прямыми AB и AD 4) уравнение плоскости ABC 5) угол между прямой AD и плоскостью ABC</p>	<p>1. $\frac{x-6}{-4} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z-13}{-7}$ 2. $\frac{x-5}{-4} = \frac{y-16}{-3} = \frac{z-24}{-7}$ 3. $\varphi = \arccos \left(\frac{-51}{\sqrt{5022}} \right)$ 4. $3x + 10y - 6z - 10 = 0$ 5. $\varphi = \arcsin \frac{6}{\sqrt{10730}}$</p>

8	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x^2 + 6x}{3x^3 + 4x + 1}$	$\frac{1}{3}$
9	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg}^3 x (\cos^2 x - \cos^3 x)$	∞
10	Найти точки разрыва функции. Сделать $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x < 0 \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$ чертеж.	$x = -2$
11	Найти производные функций: 1. $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$, 2. $y = 4 \cos^3 x$, 3. $y = e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}$	$1. y' = \frac{1}{1 - \sin x}$ $2. y' = -12 \cos^2 x \sin x$ $3. y' = \frac{2(1 + \sqrt[3]{x})e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}}{3\sqrt[3]{x^2}}$
12	Найти предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}$	1
13	Вычислить интегралы: 1. $\int \frac{e^{\operatorname{arctg} x}}{1 + x^2} dx$, 2. $\int (2x - 7) \cos 3x dx$, 3. $\int \frac{x dx}{(x + 1)(x^2 + 1)}$	$1. e^{\operatorname{arctg} x} + C$ $2. \left(\frac{2x}{3} - \frac{7}{3}\right) \sin 3x + \frac{2}{9} \cos 3x + C$ $3. -\frac{1}{2} \ln(1 + x) + \frac{1}{4} \ln(1 + x^2) + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$
14	Вычислить интеграл: $\int_2^{\sqrt{5}} \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x} dx$	$2 - \frac{\pi}{2}$
15	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{5}{x}$ и $x + y = 6$. Сделать чертеж.	$12 - 5 \ln 5$
16	$z = \ln \frac{x}{y}$. Доказать, что $\frac{\partial z}{\partial x} x + \frac{\partial z}{\partial y} y = 0$.	Верное тождество
17	Исследовать функцию на экстремум: $z = x^2 + 4y^2 - 2xy + 2x + 4$	Точка $\left(-\frac{4}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ является точкой минимума данной функции
18	Решить уравнение: $x \sqrt{1 - y^2} dx + y \sqrt{1 - x^2} dy = 0$	$\sqrt{1 - y^2} = -\sqrt{1 - x^2} + C$
19	Найти решение уравнения $y' - \frac{2}{x} y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 2$.	$y = x^2 (\ln x + C)$
20	Найти частное решение уравнения, удовлетворяющего указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0, y _{x=0} = 5, y' _{x=0} = 8$	$y = 4e^x + e^{4x}$
21	Найти общее решение уравнения: $y'' - y = xe^{-x}$.	$y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} + \frac{1}{2} x \left(1 - \frac{x}{2}\right) e^{-x}$
22	Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$	Ряд расходится
23	Найти интервал и радиус сходимости ряда:	$R = 1$ $(-1, 1)$

	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1} = \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1}{3} \cdot x^2 + \dots + \frac{1}{n+1} \cdot x^n + \dots$	
24	Решите задачу: из колоды в 36 карт выбирают две. Какова вероятность того, что это: а) две дамы; б) два короля; в) дама и король в указанном порядке	$\frac{1}{105}$ а) $\frac{1}{105}$ б) $\frac{1}{105}$ $\frac{8}{315}$ в) $\frac{8}{315}$
25	Решите задачу. Три охотника стреляют в цель. Вероятность попадания в цель для первого охотника равна 0.7, для второго — 0.8, для третьего — 0.5. Найти вероятность того, что: а) все трое попадут в цель; б) попадет хотя бы один; в) попадут ровно двое.	а) 0,28 б) 0,97 в) 0,47
26	В одном кармане 5 «пяточков» и 10 «гривенников», а во втором 3 «пяточка» и 7 «гривенников». Из второго кармана в первый переложили монету, а затем вынули из первого одну монету. Какова вероятность того, что это будет «пяточок»?	0,4
27	Имеются три одинаковых ящика. В первом ящике 20 белых шаров, во втором 10 белых и 10 черных шаров, в третьем — 20 черных. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Какова вероятность того, что он взят из первого ящика?	0,7

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета)

- на подготовку отводится 45 — 60 минут
- на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и тп.) не предусмотрено