

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)


(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« мая » 2022 г.


(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 25 » мая » 2023 г.


(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 28 » марта » 2024 г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математика
Индекс:	ЕН.01
Специальность:	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 № 482.

Разработчик: Семешкина Е.И., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>24.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Е.И. Коваленко</u>		Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	
Протокол от <u>25.04.23</u> № <u>06</u>	<u>Е.В. Коваленко</u>		Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	
Протокол от <u>26.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>Е.В. Коваленко</u>		Протокол от <u>27.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Математика»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Математика»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Математика»	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Математика»	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Математика» относится к математическому и естественнонаучному циклу профессиональной подготовки

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 3.3. Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-5 ОК 7-9 ПК 1.1 – ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.5 ПК 3.1 ПК 3.3	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 80 часов;

самостоятельная работа обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	120
Аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	48
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	
1	2		3	
1 семестр				
Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа.			42	
Тема 1.1 Основы дифференцированного исчисления.	Содержание учебного материала.		2	
	1.	Предел функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Типы разрывов. Точки разрыва.		
	2	Практическая работа №1 «Вычисление пределов функции».		2
	3	Понятие производной функции, ее геометрической и физический смысл. Таблица производных. Дифференцирование элементарных функций.		2
	4	Практическая работа №2 «Вычисление производных элементарных функций»		2
	5	Вторая производная и производные высших порядков. Правило Лопиталю. Правило дифференцирования сложной функции.		2
	6	Практическая работа №3 «Вычисление производных высших порядков. Правило Лопиталю».		2
	7	Практическая работа №4 «Вычисление производных сложных функций».		2
	8	Исследование функций с помощью производной. Построение графика функции.		2
	9	Практическая работа №5 «Исследование функции с помощью производной и построение графика».		2
	10	Решение прикладных задач с помощью производной		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычислительные работы на производные сложных функций и производных высших порядков.		8	
Тема 1.2 Основы интегрального исчисления	Содержание учебного материала		2	
	1	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.		2
	2	Интегрирование функции с помощью замены переменной. Способ интегрирования по частям.		2
	3	Практическая работа №6 «Нахождение неопределенных интегралов»	2	

	4	Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.	2
	5	Методы нахождения определенных интегралов	2
	6	Практическая работа №7 «Вычисление определенных интегралов»	2
	7	Вычисление площадей фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.	2
	8	Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Нахождение интегралов различными методами.		6
Тема 1.3. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		
	1	Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения. ДУ с разделяющимися переменными.	2
	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
	3	Практическая работа №8 «Решение дифференциальных уравнений»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, первого и второго порядка.		6
Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры.			16
Тема 2.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		
	1	Матрица. Основные понятия. Действия над матрицами.	2
	2	Практическая работа №9 «Выполнение действий над матрицами».	2
	3	Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядка.	2
	4	Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Действия над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Нахождение обратных матриц.		6
Тема 2.2 Методы решения простейших систем линейных уравнений.	Содержание учебного материала.		
	1	Система линейных уравнений с тремя неизвестными. Простейшие матричные уравнения и их решение.	2
	2	Практическая работа №10 «Решение систем линейных уравнений матричным методом».	2
	3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	2

	4	Практическая работа №11 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера, матричным методом и методом Гаусса.		6
Раздел 3. Основные понятия и методы теории комплексных чисел.			8
Тема 3.1 Основные понятия и методы теории комплексных чисел.	Содержание учебного материала		
	1	Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2
	2	Практическая работа №12 «Действия над комплексными числами в алгебраической форме».	2
	3	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.	2
	4	Практическая работа №13 «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить конспект по теме «Показательная форма комплексного числа». Решение упражнений на перевод комплексных чисел из одной формы в другую.		4
Раздел 4. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.			14
Тема 4.1 Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала		
	1	Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения умножения вероятностей.	2
	2	Практическая работа №14 «Вычисление вероятностей событий».	2
	3	Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
	4	Практическая работа №15 «Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение ее числовых характеристик».	2
Тема 4.2 Элементы математической статистики.	Содержание учебного материала		
	1	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки.	2
	2	Практическая работа №16 «Решение практических задач с применением статистических методов».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение простейших задач теорий вероятностей и математической статистики.		4
	3	Обобщающий урок. Повторение материала за 2 курс.	2

Промежуточная аттестация в форме экзамена	
Всего	120

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

3.1. Требования к минимальному материально -техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оснащенность учебного кабинета математики: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, модели геометрических тел, учебно - методическая документация.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. –3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012592-3. –Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=367814>
- Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014561-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359850>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 204 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014744-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379702>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>
- Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. – 352 с.: – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-803-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=333205>
- Математика в примерах и задачах : учебное пособие / Л. И. Майсеня, В. Э. Жавнерчик, И. Ю. Мацкевич [и др.] ; под редакцией Л. И. Майсени. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 456 с. — ISBN 978-985-06-3483-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/129985>
- Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
- Смирнова, Е. Н. Дополнительные главы математики : учебное пособие для СПО / Е. Н. Смирнова, Н. В. Максименко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0535-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91864>

- Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87795>
- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81274>
- Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87821>

. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– СПС КонсультантПлюс

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: практических работ, тестирования и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
уметь:	23-25 баллов – оценка «5»; 18-22 баллов – оценка «4»; 12-17 баллов – оценка «3»; 0-11 баллов – оценка «2».	
-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности		Отчет по практическим занятиям Отчет по внеаудиторной самостоятельной работе
знать:		
-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;		Оценка устных ответов при опросе.
-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;		Оценка решения задач на практических занятиях Оценка самостоятельной работы Тестирование
-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;		Оценка решения задач на практических занятиях Оценка самостоятельной работы
-основы интегрального и дифференциального исчисления.		Оценка решения задач на практических занятиях Оценка самостоятельной работы

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в форме письменной работы.

Экзаменационные вопросы

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.

4. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
5. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
6. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
7. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
9. Таблица неопределенных интегралов.
10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
12. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
13. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
16. Методы решения дифференциальных уравнений.
17. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
18. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей.
19. Миноры и алгебраические дополнения.
20. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
21. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
22. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.
23. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.
24. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.
25. Геометрическое изображение комплексных чисел.
26. Решение алгебраических уравнений.
27. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
28. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
29. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
30. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними.
31. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
32. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
33. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
34. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

Экзаменационные задания.

1. Вычислите предел (1 балл): $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 16}{x^2 - x - 6}$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 5x + 10}{2x^2 - 5}$.
2. Найдите производную функции (3 балла):
 $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$; $y = \sin^6(4x^3 - 2)$; $y = 3x^4 + \cos 5x$; $y = e^{2x} - 5$.
3. Найдите неопределенный интеграл методом замены переменной (3 балла):
 $\int (2x + 3)^2 dx$; $\int x^7 e^{x^8} dx$; $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$; $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$.
4. Найдите значение интеграла (3 балла): $\int_0^1 3^{4x+1} dx$; $\int_1^2 x \ln x dx$.
5. Вычислите, предварительно сделав чертеж, площадь фигуры, ограниченной линиями (3 балла): $y = -x^2 + 1, y = 0$; $y = \sqrt{x - 1}, y = 0, x = 5$; $y = x^2, y = 0, x = 1, x = 2$.
6. Найдите общее решение уравнения (2 балла): $y'' + 10y' + 29y = 0$.
7. Решите задачу Коши (2 балла): $y'' - 2y' + 5y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 2$.
8. Даны матрицы А и В. Вычислите $A - B, 5A + B, A \cdot B$ (2 балла):
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -3 & 5 \\ -2 & 1 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 \\ -3 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$.
9. Вычислите определитель (2 балла): $\begin{vmatrix} -2 & -1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \\ -6 & 4 & -2 \end{vmatrix}$.
10. Решите систему методом Крамера (3 балла), методом Гаусса и матричным методом (4 балла): $\begin{cases} x + 2y + 3z = 5, \\ x + 3y + 4z = 6, \\ 2x - y - z = 1; \end{cases}$
11. Вычислите (3 балла): $(1 - i)^{16}$.
12. Запишите $z = i - 1$ в тригонометрической и показательной форме (2 балла).
13. Вычислите (2 балла): $i^{33} - i^{19} + i^{56}$;
14. Три студента сдают экзамен. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен, равна 0,1, второй – 0,5, третий – 0,95. Определите вероятность того, что хотя бы один студент сдаст экзамен (2 балла).
15. Телефонный номер АТС г. Ухты состоит из шести цифр. Найдите вероятность того, что все цифры произвольно набранного номера различны (2 балла).
16. Найдите дисперсию дискретной случайной величины X, заданную законом распределения (3 балла):

X	1	2	3
P	0,03	0,07	0,9

Время выполнения: 90 минут.

Критерии оценки выполнения экзаменационной работы
 23-25 баллов – оценка «5»;

18-22 баллов – оценка «4»;
12-17 баллов – оценка «3»;
0-11 баллов – оценка «2».