

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Утверждаю  
Декан ФФКЕП  
В.А. Рябов  
20 марта 2024 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.Б.11 Высшая математика**

Направление подготовки

#### **20.03.01 Техносферная безопасность**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки  
«Безопасность технологических процессов и производств»

Программа академического бакалавриата

Форма обучения  
Заочная

Год набора 2020

Новокузнецк 2024 г.

**Лист внесения изменений  
в РПД Б1.Б.11 Высшая математика**

**Сведения об утверждении:**

на 2024 / 2025 уч. год

Утверждена Ученым советом факультета (протокол Ученого совета факультета № 6 от 20.03.2024 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета (протокол методической комиссии факультета № 3 от 20.03.2024 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол заседания кафедры № 6 от 19.02.2024 г.)

## Оглавление

- 1 Цель дисциплины.
  - 1.1 Формируемые компетенции
  - 1.2 Дескрипторные характеристики компетенций
- 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.  
Формы промежуточной аттестации.
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.
  - 3.1 Учебно-тематический план
  - 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы
- 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.
- 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.
  - 5.1 Учебная литература
  - 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины
  - 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- 6 Иные сведения и (или) материалы.
  - 6.1. Темы письменных учебных работ
  - 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

## 1 Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата (далее-ОПОП): ОК-11, ПК-22.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. в таблице 1

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 – Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции	
Общепрофессиональная		ОК-11	Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
Профессиональная	Научно-исследовательская	ПК-22	Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

### 1.2 Deskрипторные характеристики компетенций

Таблица 2 – Deskрипторные характеристики компетенций, формируемых дисциплиной

Код и название компетенции	Deskрипторные характеристики компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию по ОПОП
ОК-11 Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных реше-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-техники критического мышления и анализа полученной информации.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить наблюдения, интерпретировать, анализировать результаты, выводить заключения, давать оценки.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-способностью абстрактно мыслить, анализировать и синтезировать получаемую информацию.</li></ul>	<p><b>Б1.Б.11 Высшая математика</b> Б1.Б.13 Физика Б1.Б.17 Экология Б2.В.02(П) Производственная практика. Технологическая практика Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>

ний и разрешению проблемных ситуаций		
ПК-22 Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b> -законы и методы математики, необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> -использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками проведения математических расчетов при решении профессиональных задач.</p>	<p>Б1.Б.03 Основы экономических знаний <b>Б1.Б.11 Высшая математика</b> Б1.Б.13 Физика Б1.Б.14 Химия Б1.Б.19 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.20 Теплофизика и гидрогазодинамика Б1.Б.22 Электроника и электротехника Б1.Б.27 Правовое регулирование обеспечения безопасности объектов экономики Б1.В.06 Экономика охраны труда и производственной безопасности Б1.В.14 Управление процессами горения и взрыва на производстве Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа  Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.01(Д) Защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</p>

## 2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации

Таблица 3 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объем часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	360		360
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	150		32
Аудиторная работа (всего):	150		32
в том числе:			
лекции	60		14
практические занятия, семинары	90		18
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме	45		12
в электронной форме			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	138		310
4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен в 1 и 2 семестрах	72		18

### 3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 – Учебно тематический план

№ недели п/п	Раздел и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудит. занятия		СРС	Аудит. занятия		СРС	
			лекции	практ.		лекции	практ.		
<b>1 семестр</b>									
1	Матричная алгебра	20	4	4	16	2	2	48	Индивидуальное задание
2	Теория множеств, дискретная математика	44	10	18	16	2	4	48	Индивидуальное задание
3	Линейная и векторная алгебра	42	8	18	16	2	2	48	Контрольная работа
4	Аналитическая геометрия	34	8	10	16	2	2	45	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	36							Экзамен
	<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>180</b>	30	50	64	8	10	189	9
<b>2 семестр</b>									
5	Математический анализ	50	10	16	24	2	4	53	Индивидуальное задание Контрольная работа
6	Теория вероятностей	48	10	12	26	2	2	52	Индивидуальное задание
7	Математическая статистика	46	10	12	24	2	2	52	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	36							Экзамен
	<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>180</b>	30	40	74	6	8	121	9
	<b>Итого</b>	<b>360</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>138</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>310</b>	<b>18</b>

#### 3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>1 семестр</i>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Матричная алгебра	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя. Теорема Лапласа.
2	Теория множеств, дис-	Основы теории множеств

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	дискретная математика	Дискретная математика Комбинаторика
3	Линейная и векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Система координат на плоскости. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Способы
4	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми.
<i>2 семестр</i>		
5	Математический анализ	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям; Понятие определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница; Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения
6	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Исход, событие, вероятность события. Алгебра событий. Классификация событий. Случайные величины и способы их описания. Классическое определение вероятности. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Этапы решения прикладной задачи. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты, среднее квадратическое отклонение. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
7	Математическая статистика	Сплошное и выборочное наблюдения. Статистические оценки. Требования, предъявляемые к статистическим оценкам. Статистическое оценивание. Методы построения статистических оценок.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
<i>1 семестр</i>		
1.	Матричная алгебра	Операции над матрицами. Транспонирование матриц. Вычисление определителей методом Сарруса. Вычисление определителей при помощи теоремы Лапласа. Нахождение обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Вычисление ранга матрицы
2	Теория множеств, дискретная математика	Основы теории множеств Дискретная математика Комбинаторика
3	Линейная и векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов,

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Система координат на плоскости. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Способы
4	Аналитическая геометрия	Различные способы задания прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых Нахождение расстояния от точки до прямой
<b>2 семестр</b>		
5	Математический анализ	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям; Понятие определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница; Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения
6	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Исход, событие, вероятность события. Алгебра событий. Классификация событий. Случайные величины и способы их описания. Классическое определение вероятности. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Этапы решения прикладной задачи. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты, среднее квадратическое отклонение. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
7	Математическая статистика	Сплошное и выборочное наблюдения. Статистические оценки. Требования, предъявляемые к статистическим оценкам. Статистическое оценивание. Методы построения статистических оценок.

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенции обучающегося в текущей и промежуточной аттестации**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы по видам (БРС)

##### 1 семестр

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре	<b>60</b>	Контрольные работы (защита контрольной работы)	За одну КР от 10 до 20 баллов 10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	20- 40



		(2 работы)		
		Индивидуальное задание (2 задания)	За одно ИЗ от 4 до:8 баллов 4 балла (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	8-15
		Кейс-задание	2 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	2- 5
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				30 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 2.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №2	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5- 10
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				20 – 40 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				50 – 100 б.

### 2 семестр

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре	<b>60</b>	Контрольные работы (защита контрольной работы) (2 работы)	За одну КР от 10 до:20 баллов 10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	20- 40
		Индивидуальное задание (2 задания)	За одно ИЗ от 4 до:8 баллов 4 балла (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	8-15
		Кейс-задание	2 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	2- 5
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				30 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 2.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №2	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5- 10
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				20 – 40 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				50 – 100 б.

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 7):

Таблица 7 - Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенции	Уровень сформированности компетенции	Итоговая оценка	Оценка по 100-балльной шкале
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы.	недопустимый	неудовлетворительно	Менее 51 балла
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах.	пороговый	удовлетворительно	51-65
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах.	повышенный	хорошо	66-85
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и делает обоснованные выводы.	продвинутый	отлично	86-100

## 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07889-3. - ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434737> (дата обращения: 22.01.2021). — Текст : электронный
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 305 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07891-6. - ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434738> (дата обращения: 22.01.2021). . — Текст : электронный
3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практи-

кум для бакалавриата и специалитета / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09097-0. —// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427132> (дата обращения: 22.01.2021). - Текст : электронный

4.

#### Дополнительная учебная литература

1. Ячменёв, Л.Т. Высшая математика : учебник / Л.Т. Ячменёв. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2013. — 752 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-005400-1 (ИНФРА-М. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/344777> (дата обращения: 22.01.2021). — Текст : электронный
2. Зимина, О. В. Высшая математика : учебное пособие / О. В. Зимина, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова ; под редакцией А. И. Кириллова. — 3-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 368 с. — ISBN 5-9221-0441-1. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59344> (дата обращения: 22.01.2021). —Текст : электронный
3. Высшая математика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, Е. С. Мироненко, С. А. Розанова, А. И. Сирота. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 168 с. — ISBN 978-5-9221-1004-4. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2294> (дата обращения: 22.01.2021). — Текст : электронный
4. *Хорошилова, Е. В.* Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10024-2. - ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/429143> (дата обращения: 22.01.2021). — Текст : электронный

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИКемГУ:

<p><b>339</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:          - занятий лекционного типа;          - занятий семинарского (практического) типа.          Специализированная (учебная) мебель: доска, меловая, столы, стулья.          Оборудование: <i>стационарное</i> - ноутбук, проектор, экран.          Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).          Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>
<p><b>345</b> Учебная аудитория для проведения:          - занятий семинарского (практического) типа;          Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.          Оборудование: <i>стационарное</i> – компьютер; <i>переносное</i> - ноутбук, проектор, экран.          Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>

<p><b>347</b> Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, стулья, столы.</p> <p>Оборудование: <i>переносное</i> - ноутбук, проектор, экран.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>
<p><b>327</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа,</li> <li>- семинарского (практического) типа,</li> <li>- для групповых и индивидуальных консультаций,</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: компьютер преподавателя с монитором, проектор, экран, акустическая система</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET EndpointSecurity, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	<p>654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д. 13, пом. 1</p>
<p><b>342</b> Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- занятий семинарского (практического) типа,</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, демонстрационный стол.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>переносное</i> - ноутбук, проектор, экран.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>
<p><b>106</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья, доска меловая.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i> - компьютеры (4 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа: <https://www.sciencedirect.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» <http://window.edu.ru/catalog/>
5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

## 6 Иные сведения и (или) материалы

### 6.1 Примерные темы письменных учебных работ

#### 6.1.1. Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$$

2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

3. Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы  $A$ :

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы  $A$ :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

#### 6.1.2. Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений»

1. Решить систему линейных уравнений:
  - а) методом Крамера;
  - б) методом Гаусса;
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса. Найти общее решение, частное, сделать проверку.

в) при помощи обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases} \quad \begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

### 6.1.3. Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Уравнение одной из сторон квадрата  $x+3y-5=0$ . Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если  $(-1;0)$  – точка пересечения его диагоналей.
2. Даны уравнения одной из сторон ромба  $2x+y-5=0$  и одной из его диагоналей  $y-1=0$ . Диагонали ромба пересекаются в точке  $(3;1)$ . Найти уравнения остальных сторон ромба.
3. Уравнения двух сторон параллелограмма  $x+2y+2=0$  и  $x+y=0$ , а уравнение одной из его диагоналей  $x+2=0$ . Найти координаты вершин параллелограмма.
4. Даны две вершины  $A(-3, 3)$  и  $B(5, -1)$  и точка  $D(4, 3)$  пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.
5. Даны вершины  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(4, 1)$  трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины  $D$  этой трапеции.

### 6.1.4. Контрольная работа по теме «Предел. Непрерывность»

Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$

Исследовать функции на непрерывность: а)  $y = \frac{-1}{x^2-4}$  б)  $y = \begin{cases} x^2, & x \geq 2 \\ -x, & x < 2 \end{cases}$

в)  $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

### 6.1.5. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

1)  $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ ; 2)  $y = e^{2x-x^2}$ .

### 6.1.6. Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

i.

I. Найти интегралы:

1)  $\int (2-4x)\sin 2x dx$ ; 2)  $\int \frac{(\arccos x)^2 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; 3)  $\int \frac{x+2}{x^2+x+3} dx$ ; 4)  $\int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x} dx$ ;

II. Вычислить:

$$1. \int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx. \quad 2. \int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx.$$

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 1, \quad y = \frac{1}{2}x^2, \quad y = 5.$$

IV. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$$x = y^2, \quad x = 1, \quad y = 0. \quad (\text{OX}, \text{OY}).$$

### 6.1.7. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

ii.

Решить уравнения:

$$1. xy' = 1 - x^2.$$

$$6. y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}.$$

$$10. y'' - 4y' + 13y = 0.$$

$$2. xy' + y = y^2, \quad y(1) = \frac{1}{2}.$$

$$7. y'' = \frac{1}{\sin^2 x}.$$

$$11. y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}.$$

$$3. (xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0, \quad y(0) = 1.$$

$$12. y'' + y = 4 \sin 2x.$$

$$4. y' = -\frac{x+y}{x}.$$

$$8. y'' + 2yy' = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -4.$$

$$5. y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}.$$

$$9. y'' - 2y' - 3y = 0.$$

### 6.1.8. Кейс-задание по теме «Экстремум функции двух переменных»

**Кейс-задание:**

В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал  $K$  и труд  $L$ . Функция выпуска имеет вид  $Z = aK^{0,5}L^{0,5}$ , на аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 60 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 3 у.е., ставка заработной платы 4 у.е. При каком значении  $K$  достигается наибольший объем выпуска?

## 6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
<b>1. Матричная алгебра</b>		
<p>1.1 Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства.</p>	<p>1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами. 3. Свойства определителей.</p>	<p>1. Найти матрицу <math>D=ABC-3E</math>, где <math>A=\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -3 \\ 1 &amp; 0 &amp; 2 \\ 4 &amp; 5 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}</math>, <math>C=(2 \ 0 \ 5)</math>, <math>E</math>—единичная матрица.</p> <p>2. Вычислить определитель матрицы <math>A</math> <math>A=\begin{pmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 3 \\ 2 &amp; -4 &amp; 1 \\ 3 &amp; -5 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>3. Вычислить определитель: <math display="block">\begin{vmatrix} -2 &amp; -5 &amp; -1 &amp; 3 \\ 2 &amp; -5 &amp; 9 &amp; 1 \\ 3 &amp; -1 &amp; 5 &amp; -5 \\ 2 &amp; 18 &amp; -7 &amp; -10 \end{vmatrix}</math></p>
<p>1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы</p>	<p>4 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. 5 Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы, его вычисление.</p>	<p>4. Найти матрицу <math>B=11.(A-1)/+A/</math>, <math>A=\begin{pmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 3 \\ 2 &amp; -4 &amp; 1 \\ 3 &amp; -5 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>5. Найти ранг матрицы <math>A</math>: <math display="block">\begin{pmatrix} 1 &amp; 3 &amp; -2 &amp; 0 \\ 3 &amp; -1 &amp; 5 &amp; 4 \\ 2 &amp; -4 &amp; 7 &amp; 4 \\ 3 &amp; -1 &amp; 5 &amp; 4 \end{pmatrix}</math></p>
<b>2. Системы линейных уравнений</b>		
<p>2.1. Решение систем <math>n</math> линейных алгебраических уравнений с <math>n</math> неизвестными методом Крамера и с помощью обратной матрицы.</p>	<p>6 Системы линейных алгебраических уравнений. 7 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.</p>	<p>6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы: <math display="block">\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \\ 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \\ 4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2. \end{cases}</math></p>
<p>2.2. Решение систем <math>m</math> линейных алгебраических уравнений с <math>n</math> неизвестными методом Гаусса.</p>	<p>8 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 9 Однородные системы линейных</p>	<p>7. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку. <math display="block">\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}</math></p>



	уравнений.	
<b>3. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		
3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи	10 Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через одну и две заданные точки. 11 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.	8. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом $45^\circ$ к прямой $y = 4 - 2x$ . 9. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные. а) $x - 2y + 3 = 0$ ; б) $-2x + 4y + 5 = 0$ ; в) $-2x + y - 3 = 0$ ;
<b>4. Введение в анализ</b>		
4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	12 Числовая последовательность и ее предел. 13 Предел функции. Основные теоремы о пределах. 14 Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.	10. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{5x^3 - x^2 + 4x + 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n + 1)} \right]$
4.2. Непрерывность функции	15 Непрерывность функции в точке и на множестве. 16 Точки разрыва функции.	11. Исследовать функции на непрерывность: $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$ 12. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2 + 5} + 2^{-x} \quad y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$
<b>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		
5.1. Производная	17 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 18 Производная суммы, произведения, частного двух функций. 19 Производная	13. В какой точке параболы $y = x^2 - 2x + 5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла. 14. Найти производные функции: $y = \sqrt[3]{x^2} \cdot x^3$ ; $y = \operatorname{tg}^5 \frac{x}{5}$ ; $y = 2^{\sin x} \cdot \sqrt{\sin x}$

	сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.	$y = (\sin x)^x$
5.2. Приложения производной	<p>20 Признаки возрастания и убывания функции.</p> <p>21 Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции.</p> <p>22 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>23 Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.</p>	<p>15. Исследовать на монотонность и найти точки экстремума функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1};$ <p>16. Исследовать на выпуклость, вогнутость и найти точки перегиба функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ <p>17. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики:</p> $y = \frac{x}{1-x^2}; y = e^{\frac{1}{1-x}}$
<b>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		
6.1. Неопределенный интеграл	<p>24. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.</p> <p>25. Метод замены переменной, интегрирование по частям.</p> <p>26. Интегрирование рациональных дробей.</p>	<p>18. Найти интегралы:</p> $\int \frac{x^3 + 2x - 3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$ $\int (3x + 4)e^{3x} dx$ $\int \frac{x + 2}{x^2 + x + 3} dx$ $\int \frac{2x^2 - 3x - 1}{(x - 4)(x - 3)x} dx$
6.2. Определенный интеграл и его приложения	<p>27. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.</p> <p>28. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>29. Площадь плоской фигуры.</p> <p>30. Объем тела вращения.</p>	<p>19. Вычислить:</p> $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx; \int_4^5 x^2 \cdot \sqrt{1-x^3} dx;$ $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx;$ <p>20. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:</p>

	ния.	$y = x^2 + 1, y = \frac{1}{2}x^2, y = 5.$ 21. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями: $x = y^2, x = 1, y = 0$ . (OX, OY).
<b>7. Дифференциальные уравнения</b>		
7.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	31. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 32. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 33. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	22. Решить дифференциальные уравнения: $(x + 2y)dx - xdy = 0$ $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$ $xydx + (x + 1)dy = 0$ $xуу' = 1 - x^2$
7.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка	34. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. 35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	23. Решить дифференциальные уравнения: $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
<b>8. Теория вероятности и математическая статистика</b>		
8.1 Теория вероятности	36. Геометрическое определение вероятности. 37. Операции над событиями. Диаграммы Эйлера-Венна.	24. Вероятность того, что початки кукурузы имеют 12 рядов, равна 0.49, 14 рядов – 0.37, от 16 до 18 рядов – 0.14. Какова вероятность того, что наудачу выбранный початок будет иметь 12 или 14 рядов? 25. Имеются пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95, без оптического прицела – 0,8. Найдите вероятность попадания в цель, если стрелок сделает один выстрел из наудачу взятой винтовки
8.2. Математическая статистика	38. Статистические оценки, требования к статистическим оценкам. 39. Нахождение точечных оценок методом моментов.	26. Случайная величина X задана функцией распределения: $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$ Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины. Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале (0,5; 1). 27. Известны математическое ожидание $m$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma$ нормально распределённой случайной величины X. Найти вероятность попадания этой величины в задан-

		ный интервал $(\alpha, \beta)$ . Изобразить на графике функции плотности найденную вероятность. $m=10, \sigma=4, \alpha=2, \beta=13$ .
Промежуточная аттестация - экзамен		

Составитель: Гридчина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования