Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФФКЕП
В.А.Рябов _____
«11» марта 2021 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

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2020

Новокузнецк 2021

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

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020)
для ОПОП 2020 год набора на 2020 / 2021 учебный год
по направлению подготовки 20.03.01Техносферная безопасность
направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств
Одобрена на заседании методической комиссии факультета физической культуры, естествознания и природопользования
протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры математики, физики и математического моделирования
протокол № 6 от 17.01.2020 г. Решетникова/ Е.В. /

Сведения о переутверждении:
утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от «11» марта 2021 г.)
для ОПОП 2020 год набора на 2021 / 2022 учебный год
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП
(протокол методической комиссии факультета № 3 от «25» февраля 2021 г.)
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии
протокол № 7 от «17» февраля 2021 г. Удодов Ю.В./ _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (подпись)

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4
1.1 Формируемые компетенции 4
1.2 Дескрипторные характеристики компетенций 4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 9
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 10
5.1 Учебная литература 10
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины 10
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
6 Иные сведения и (или) материалы. 11
6.1. Темы письменных учебных работ 11
6.2.Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 12

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 Дескрипторные характеристики компетенций

Таблица 2 – Дескрипторные характеристики компетенций, формируемых дисциплиной

Код и название компетенции	*Дескрипторные 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 решений и разреше-	Знать: -техники критического мышления и анализа полученной информации. Уметь: - проводить наблюдения, интерпретировать, анализировать результаты, выводить заключения, давать оценки. Владеть: -способностью абстрактно мыслить, анализировать и синтезировать получаемую информацию.	**Б1.Б.11 Высшая математика** 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

нию проблемных ситуаций		
ПК-22 Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	**Знать:** -законы и методы математики, необходимые для решения профессиональных задач. **Уметь:** -использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач. **Владеть:** -навыками проведения математических расчетов при решении профессиональных задач.	Б1.Б.03 Основы экономических знаний **Б1.Б.11 Высшая математика** 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

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

Таблица 3 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём 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.		
1 семестр									
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
	Всего за 1 семестр	**180**	30	50	64	8	10	189	9
	2 семестр								
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
	Всего за 2 семестр	**180**	30	40	74	6	8	121	9
	Итого	**360**	**60**	**90**	**138**	**14**	**18**	**310**	**18**

3.2 Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1 семестр		
Содержание лекционного курса		
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
	кретная 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.
2 семестр		
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.
Темы практических/семинарских занятий		
1 семестр		
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
2 семестр		
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 – Балльтно-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	**60**	Контрольные работы (защита контрольной работы)	За одну КР от 10до:20 баддов 10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	20- 40

		(2 работы)		
		Индивидуальное задание (2 задания)	За одно ИЗ от 4до:8 баддов 4 балла (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	8-15
		Кейс-задание	2 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	2- 5
Итого по текущей работе в семестре				30 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 2.	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №2	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5- 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: 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	**60**	Контрольные работы (защита контрольной работы) (2 работы)	За одну КР от 10до:20 баллов 10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	20- 40
		Индивидуальное задание (2 задания)	За одно ИЗ от 4до:8 баллов 4 балла (пороговое значение) 8 баллов (максимальное значение)	8-15
		Кейс-задание	2 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	2- 5
Итого по текущей работе в семестре				30 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 2.	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №2	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5- 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: 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 КГПИ КемГУ:

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

347 Учебная аудитория для проведения: - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, стулья, столы. Оборудование: *переносное* - ноутбук, проектор, экран. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
327 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа, - семинарского (практического) типа, - для групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: компьютер преподавателя с монитором, проектор, экран, акустическая система Используемое программное обеспечение: MS Windows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному 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). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д. 13, пом. 1
342 Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа, - групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, демонстрационный стол. Оборудование для презентации учебного материала: *переносное* - ноутбук, проектор, экран. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6
106 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья, доска меловая. Оборудование: *стационарное* - компьютеры (4 шт.). Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

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 А:

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

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 А:

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

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.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases}$$

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

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 || 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) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x-2}{x^2-3x+2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3-5x}{1-3x^3}$; в) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}} \dfrac{\sin x-\cos x}{\cos 2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x+3}\right)^{3x}$

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

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

6.1.5. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

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

1) $y = \dfrac{x^2-2x+2}{x-1}$; 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) $\int \dfrac{(\arccos x)^2-1}{\sqrt{1-x^2}} dx$; 3) $\int \dfrac{x+2}{x^2+x+3} dx$; 4) $\int \dfrac{2x^2-3x\ -1}{(x-4)(x-3)x} dx$;

II. Вычислить:

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

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

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

$x = y^2,\ x = 1,\ y = 0$. (OX, OY).

6.1.7. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

ii.

Решить уравнения:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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
1. Матричная алгебра		
1.1 Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства.	1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами. 3. Свойства определителей.	1. Найти матрицу Д=АВС–3Е, где А=$\begin{pmatrix}1 & 2 & -3\\ 1 & 0 & 2\\ 4 & 5 & 3\end{pmatrix}$, В=$\begin{pmatrix}1\\ 2\\ 1\end{pmatrix}$, С=(2 0 5), Е–единичная матрица. 2. Вычислить определитель матрицы А $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -4 & 1\\ 3 & -5 & 2\end{pmatrix}.$ 3. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix}-2 & -5 & -1 & 3\\ 2 & -5 & 9 & 1\\ 3 & -1 & 5 & -5\\ 2 & 18 & -7 & -10\end{vmatrix}$
1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы	4 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. 5 Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы, его вычисление.	4. Найти матрицу В=11.(А-1)/+А/, $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -4 & 1\\ 3 & -5 & 2\end{pmatrix}.$ 5. Найти ранг матрицы А: $\begin{pmatrix}1 & 3 & -2 & 0\\ 3 & -1 & 5 & 4\\ 2 & -4 & 7 & 4\\ 3 & -1 & 5 & 4\end{pmatrix}$
2. Системы линейных уравнений		
2.1. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера и с помощью обратной матрицы.	6 Системы линейных алгебраических уравнений. 7 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. $\begin{cases}X_1+X_2+2X_3=-1,\\ 2X_1-X_2+2X_3=-4,\\ 4X_1+X_2+4X_3=-2.\end{cases}$
2.2. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.	8 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 9 Однородные системы линейных	7. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку. $\begin{cases}X_1+2X_2-3X_3+X_4-3X_5=2,\\ 2X_1-X_2+X_3-4X_4+X_5=1,\\ 3X_1+X_2-2X_3-3X_4-2X_5=3.\end{cases}$

	уравнений.	
3. Аналитическая геометрия на плоскости		
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° 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;
4. Введение в анализ		
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: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-x-6}{x-3}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+2x-1}{5x^3-x^2+4x+3}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{1}{1\cdot 2}+\dfrac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\dfrac{1}{n\cdot(n+1)}\right]$
4.2. Непрерывность функции	15 Непрерывность функции в точке и на множестве. 16 Точки разрыва функции.	11. Исследовать функции на непрерывность: $f(x)=\begin{cases}x+4, & x<-1\\ x^2+2, & -1\le x\le 1\\ 2x, & x\ge 1\end{cases}$ 12. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y=\dfrac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5}+2^{-x}$ $y=\dfrac{1}{x^2-3x+2}$
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
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: $y=\sqrt[3]{x^2}\cdot x^3$; $y=tg^5\dfrac{x}{5}$; $y=2^{\sin x}\cdot\sqrt{\sin x}$

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

	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).
7. Дифференциальные уравнения		
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: $(x + 2y)dx - xdy = 0$. $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$. $xydx + (x + 1)dy = 0$. $xyy' = 1 - x^2$.
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: $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
8. Теория вероятности и математическая статистика		
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 при-целом 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: $F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0; \\ x^2, & 0 < x \le 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$ 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 σ нормально распределённой случайной величины X. Найти вероятность попадания этой величины в задан-

		ный интервал (α, β). 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