Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.07.2024 12:26:56
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.05 Математика**
по направлению подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
по профилю подготовки (специализации)	Электроэнергетические системы и сети
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 10.07.2024	Хаконова Ирина Магометовна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

11.07.2024	Подписано простой ЭП 11.07.2024	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

19.07.2024	Подписано простой ЭП 19.07.2024	Меретуков Мурат Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

18.07.2024	Подписано простой ЭП 18.07.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Математика» являются формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, элементов топологий; основных алгебраических структур, векторных пространств, линейных отображений, теории вероятностей и математической статистики, элементов теории надёжности.

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных математических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера.

Цель преподавания прикладных разделов дисциплины состоит в том, чтобы, используя теорию и методы научного познания овладеть основными понятиями, определениями и методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для решения задач; обучить студентов математическим методам принятия решений, необходимым при решении задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и её роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений в решении возникающих проблем. При этом решаются следующие **задачи**:

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении задач построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности;

- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной математики;

- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;

- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении профессиональных проблем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана направления «Электроэнергетика и электротехника»

«Математика» обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения учебной программы таких дисциплин как «Теоретическая и прикладная механика», «Компьютерные технологии», «Методы расчета электрических цепей», «Основы проектирования электрических сетей и систем», «Применение ЭВМ в электроэнергетике» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	34	34	0.25			75.75	**144**	4
Курс 1	Сем. 2	1		34	34		0.35	53.65	58	**180**	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	6	4	0.25	3.75	130	**144**	9
Курс 1	Сем. 2	1		8	6	0.35	8.65	157	**180**	9

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Роль математики в науке. Основные алгебраические структуры.	1-3	6		4			4	8		Блиц-опрос
1	Векторные пространства.	4-5	4		4			4	12		Контрольная работа
1	Линейные отображения.	6-7	4		6			4	12		Блиц-опрос
1	Аналитическая геометрия.	8-10	6		6			4	12		Тестирование
1	Дифференциальная геометрия кривых поверхностей	11-13	6		6			4	12		Обсуждение докладов
1	Элементы топологии	14-15	4		4			4	12		Блиц-опрос
1	Логические исчисления.	16-17	4		4			4	8		Контрольная работа
1	Промежуточная аттестация.										ЗАЧЕТ
2	Графы.	1-3	6		6			4	10		Обсуждение докладов
2	Комбинаторика	4	4		4			4	10		Тестирование
2	Основные понятия и методы математиче-ского анализа.	5-8	8		8			4	10		Контрольная работа
2	Теория вероятности.	9-10	4		4			4	10		Тестирование
2	Математическая статистика.	11-13	6		6			4	10		Контрольная работа
2	Элементы теории надёжности.	14-17	6		6	0,25		5,65	7,75		Блиц-опрос
2	Промежуточная аттестация						0,35				ЭКЗАМЕН
	ИТОГО:		**68**		**68**	**0.25**	**0.35**	**53.65**	**133.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Роль математики в науке. Основные алгебраические структуры.	0,5					1	18	
1	Векторные пространства.	0,5		1			1	18	
1	Линейные отображения.	1		1			1	18	
1	Аналитическая геометрия.	1		1			1	18	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дифференциальная геометрия кривых поверхностей	1		1			1	18	
1	Элементы топологии	1					1	20	
1	Логические исчисления.	1					1	20	
1	Промежуточная аттестация.								
2	Графы.	2		1			1	26	
2	Комбинаторика	1		1			1	26	
2	Основные понятия и методы математиче-ского анализа.	2		1			1	26	
2	Теория вероятности.	1		1			1	26	
2	Математическая статистика.	1		1			1	26	
2	Элементы теории надёжности.	1		1			0,4	27	
2	Промежуточная аттестация					0,6			
	ИТОГО:	**14**		**10**		**0.6**	**12.4**	**287**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Роль математики в науке. Основные алгебраические структуры.	6	0,5		Особое место математики в системе наук. Роль математики в естественнона-учных, инженерно-технических и гума-нитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Математика как мощное средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры. Матрицы и действия с ними. Симмет-ричная, диагональная, единичная матри-цы. Ортогональная матрица. Обратная матрица. Ортогональность, Определители вто-рого и третьего порядков. Определители n-го порядка. Алгебраические дополне-ния и миноры. Вычисление определите-лей разложением по столбцу или по строке. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли о совместности системы. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и методы анализа, систематизации и обобщения научной информации, основные понятия и теоремы матричной алгебры и теории определителей n-ого порядка; основные результаты теории систем линейных алгебраических уравнений; Уметь: применять научные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию, выполнять операции над матрицами, вычислять ранг матрицы, обратную матрицу, определители n-ого порядка; применять на практике методы и приемы решения систем линейных алгебраических уравнений; Владеть: культурой постановки, анализа и решения экономических задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов.	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1	Векторные пространства.	4	0,5		Декартовы координаты. Векторы. Базис. Операции	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы векторной	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и линейная независимость системы век-торов. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.		алгебры; Уметь: выполнять операции над векторами; устанавливать линейную зависимость и независимость векторов; переходить к новому базису. Владеть: навыками освоения большого объема информации и решения сложных и нестандартных задач.	аналитическая геометрия
1	Линейные отображения	4	1		Линейные операторы и их матрицы. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Ранг матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора, его корни. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Линейные, билинейные, квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Нормы векторов и матриц.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: ключевые понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов; критерий Сильвестра и закон инерции для квадратичных форм. Уметь: вычислять собственные значения и собственные векторы линейного оператора; применять критерий Сильвестра и закон инерции для квадратичных форм на практике. Владеть: предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов.	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1	Аналитическая геометрия.	6	1		Прямая и плоскость, гиперплоскость. Прямая на плоскости. Расстояние от точ-ки до прямой. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: различные формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве, уравнений плоскостей, уравнений кривых и поверхностей второго порядка. Уметь: находить угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью; из общего уравнения кривой	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							второго порядка приводить к канонической форме. Владеть: владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	
1	Дифференциальная геометрия кривых поверхностей.	6	1		Векторная функция скалярного аргумента. Простейшие и элементарные линии. Понятие о линии (кривой). Понятие об обыкновенной и особой точках линии. Гладкие линии. Теорема о существовании касательной к кривой. Уравнения касательной для различных способов задания кривой. Длина дуги. Естественная параметризация. Вектор кривизны. Кривизна линии. Радиус кривизны. Необходимое и достаточное условие линии быть простейшей. Элементы сопровождающего трехгранника Френе. Понятие о кручении линии. Формулы Френе. Плоская кривая.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: ключевые понятия и теоремы век-торной функции скалярного аргумента; теорему о существовании касательной к кривой; вектор кривизны, кривизну линии, радиус кривизны; необходимое и достаточное условие линии быть простейшей. Уметь: составлять уравнения касательной для различных способов задания кривой; вычислять длину дуги; вычислять кривизны и кручения в произвольной параметризации, кривизну и кручение винтовой линии. Владеть: владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	Лекции Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
1	Элементы топологии.	4	1		Метрические пространства. Аксиомы метрики. Примеры метрических пространств. Гомеоморфизм метрических пространств. Фактор множества, примеры. Понятие топологического пространства. Топологическое	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы метрических и топологических пространств и подпространств. Уметь: работать с метрическими и топологическими пространствами; Владеть: демонстрировать способность к абстракции, в том числе	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					пространство. От-крытые, замкнутые множества, окрестности. База топологии. Критерий базы. Не-прерывные отображения, гомеоморфизм в топологическом пространстве, локальный гомеоморфизм. Подпространство топологического пространства. Топология и непрерывные отображения метрических пространств. Хаусдорфовость топологического пространства. Топология пространства Rn.		умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.	
1	Логические исчисления	4	1		Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Дискретные объекты и структуры в математике. Метод математической индукции. Бинарные и n-арные отношения. Необходимые и достаточные условия. Логические (булевы) переменные. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: определения: множества, отношения; операции и свойства операций над множествами; свойства отношений; функции алгебры логики. Уметь: доказывать методом математической индукции; исследовать отношения; составлять СДНФ, СКНФ; минимизировать функции; уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. Владеть: предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	, Лекция-беседа
2	Графы.	6	2		Элементы теории графов. История развития, генезис понятий, классические задачи.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: определение графов и его элементов; виды графов и операции над ними. Уметь: строить	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Определение графа. Неориенти-рованные и ориентированные графы. От-ношения смежности и инцидентности. Матричные представления графов. Пути и циклы. Связность, компоненты связности. Деревья. Кратчайшие пути. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы. Сети и потоки в сетях. Методология «ветвей и границ».		матрицы смежности и инцидентности графов; находить кратчайшие пути в дереве; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, по-ставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства этой переформулировки для их решения. Владеть: культурой постановки, анализа и решения профессиональных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов.	
2	Комбинаторика	4	1		История развития, генезис понятий, классические задачи. Бином Ньютона. Разбиения и размещения. Перестановки, сочетания, размещения. Перечисление комбинаторных объектов и производящие функции. Рекуррентные соотношения	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: формулы перестановки, сочетания, размещения с повторениями и без повторений; теоремы умножения и сложения. Уметь: решать задачи с использованием перестановок, сочетаний, размещений с повторениями и без повторений; решать рекуррентные соотношения с помощью рекуррентных соотношений Владеть: навыками математической формализации прикладных задач.	, Лекция-беседа
2	Основные понятия и методы математического анализа.	8	2		Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Предел функции в точке и	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: определение предела числовой последовательности и функции, свойства пределов, замечательные пределы; определение функции, непрерывной в точке, ее свойства;	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, производная функции, линеаризация. Точки экстремума функции, теорема Ферма о необходимом условии экстремума. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших по-рядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений. Исследование функций и построение их графиков. Условия монотонности. До-статочные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты.		определение производной, ее геометрический и физический смысл; табличные производные, правила дифференцирования; правило вычисления производной сложной функции; определение дифференциала функции, его свойства; определение производных и дифференциалов высших порядков; определение экстремума функции, выпуклой функции, точек перегиба, асимптот. Уметь: вычислять пределы последовательностей и функций; раскрывать неопределенности; классифицировать точки разрыва; вычислять производные сложных функций, производные и дифференциалы высших по-рядков; находить экстремумы и точки перегиба; проводить исследование функции с помощью производных и строить их графики. Владеть: предметным языком математики и навыками грамотного решения задач и представления полученных результатов	
2	Теория вероятности	4	1		Множество элементарных исходов опыта, событие,	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4;	Знать: понятия: событие, частота и вероятность	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					теоретико-множественные операции над события-ми. Схема опыта с равновозможными исходами. Интуитивное определение вероятности события. Математическое определение вероятности. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса как теорема гипотез.		появления события, совместные и несовместные события, полная вероятность; теорему сложения вероятностей; теорему умножения вероятностей; формулу полной вероятности; формулу Байеса. Уметь: находить вероятность в простейших задачах, используя классическое определение вероятности; решать задачи с применением теоремы сложения и умножения вероятностей. Владеть: иметь опыт решения типичных и творческих заданий; систематизации информации.	
2	Математическая статистика	6	1		Случайная величина как математическая модель вероятностного явления. Функция распределения и функция плотности распределения вероятностей случайной величины, их свойства. Функции от случайных величин. Примеры стандартных случайных величин: Бернулли, биномиальная, Пуассона, показательная (экспоненциальная), равномерная, Гаусса (нормальная). Предельные теоремы о связи биномиальной случайной величины с пуассоновской, с гауссовской (локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа). Числовые характеристики	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: способы задания случайной величины; определение непрерывной и дискретной случайных величин; закон распределения случайной величины; определение математического ожидания, дисперсия случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины Уметь: строить ряд распределения случайной величины; находить функцию распределения; находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по заданному закону её распределения; находить среднее квадратичное отклонение случайной	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Неравенство Чебышёва. Дисперсионная (ковариационная) и корреляционная матрицы случайного вектора. Ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин, свойства некоррелированности и независимости. Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных не-зависимых случайных величин, интегральная теорема Муавра – Лапласа как её следствие. Оценивание скорости сходимости частоты к вероятности в схеме независимых испытаний Бернулли, сравнение результатов использования неравенства Чебышёва и интегральной теоремы Муавра – Лапласа.		величины. Владеть: владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	
2	Элементы теории надёжности	6	1		Понятие о старении и восстановлении машин и их составных частей; качественные и количественные характеристики надежности; факторы, влияющие на надежность изделий; надежность как основной показатель качества автомобиля; методы статистического	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: о старении и восстановлении машин и их составных частей; факторы, влияющие на надежность изделий; о стратегиях и си-стемах обеспечения работоспособности; Уметь: находить качественные и количественные характеристики	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					анализа состояния изде-лий, средства и методы контроля состояния; стратегии и системы обеспе-чения работоспособности; диагностиче-ские параметры технического состояния машин и их составных частей; место диагностики в системе поддержания технического состояния автомобилей; классификация методов диагностики технического состояния; понятие о надежности транспортного процесса: скорейший спуск, проектирование градиента, метод Ньютона. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах. Метод штрафных функций как метод сведения задачи с ограничениями к последовательности задач безусловной оптимизации		надежности; факторы; диагностировать параметры технического состояния машин и их составных частей; классифицировать методы диагностики технического состояния. Владеть: иметь опыт решения типичных и творческих заданий; систематизации информации	
	ИТОГО:	**68**	**14**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Роль математики в науке. Основные алгебраические структуры.	Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	4	0	
1	Векторные пространства.	Декартовы координаты. Векторы и операции над векторами.	4	1	
1	Линейные отображения.	Линейные операторы и их матрицы. Характеристический многочлен линейного оператора.	6	1	
1	Аналитическая геометрия.	Прямая и плоскость. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	6	1	
1	Дифференциальная геометрия кривых поверхностей.	Векторная функция скалярного ар-гумента. Уравнения касательной для различных способов задания кривой. Длина дуги. Вектор кривизны.	6	1	
1	Элементы топологии.	Метрические пространства. Топо-логическое пространство. Топология пространства Rn.	4	0	
1	Логические исчисления.	Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Бинарные и n-арные отношения. Алгебра логики. Алгебра множеств.	4	0	
2	Графы.	Элементы теории графов. Деревья. Кратчайшие пути. Сети и потоки в сетях.	6	1	
2	Комбинаторика	Разбиения и размещения. Перестановки, сочетания, размещения.	4	1	
2	Основные понятия и методы математического анализа.	Числовые последовательности. За-мечательные пределы. Понятие функции, дифференциру-емой в точке. Дифференциал функции, производная функции, линеаризация	8	1	
2	Теория вероятности.	Математическое определение веро-ятности. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения совместных и несовместных событий.	4	1	
2	Математическая статистика.	Случайная величина как математическая модель вероятностного явления. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел.	6	1	
2	Элементы теории надёжности	Понятие о старении и восстановлении машин и их составных частей; качественные и количественные характеристики надежности. Скорейший спуск, проектирование градиента, метод Ньютона.	6	1	
	ИТОГО:		**68**	**10**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Обратная матрица. Определители n-го порядка. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров. Расчетно-графическая работа. Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	1-3 недели	8	18	
1	2. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису	Подготовка к текущим занятиям, Составление плана-конспекта. Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	4-5 недели	12	18	
1	3. Нормы векторов и матриц. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные, квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта. Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	6-7 недели	12	18	
1	4. Гиперплоскость.	Написание реферата. Подбор и анализ примеров	8-10 недели	12	18	
1	5. Плоская кривая. Гладкие линии. Естественная параметризация. Элементы сопровождающего трехгранника Френе. Понятие о кручении линии. Формулы Френе.	Написание реферата. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта.	11-13 недели	12	18	
1	6. Гомеоморфизм метрических пространств. Хаусдорфовость топологического пространства.	Подготовка к текущим заня-тиям. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта.	14-15 недели	12	20	
1	7. Метод математической индукции. Минимизация булевых функций. Множества, отображения, мощности. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	Подбор и анализ примеров. Расчетно-графическая работа. Составление плана-конспекта.	16-17 недели	8	20	
2	8. Отношения смежности и инцидентности. Матричные представления графов. Пути и циклы. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров.	1-3 недели	10	26	
2	9. Бином Ньютона. Рекуррентные соотношения.	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта.	4 неделя	10	26	
2	10. Исследование функций и построение их графиков. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений.	Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров. Расчетно-графическая работа Составление плана-конспекта. Онлайн курс «Математический анализ»	5-8 недели	10	26	

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2	11. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса как теорема гипотез.	Подготовка к текущим заня-тиям. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта.	9-10 недели	10	26	
2	12. Примеры стандартных случайных величин: Бернулли, биномиальная, Пуассона, показа-тельная (экспоненциальная), равномерная, Гаусса (нормальная). Неравенство Чебышёва. Оценивание скорости сходимости частоты к вероятности в схеме независимых испытаний Бернулли, сравнение результатов использования неравенства Чебышёва и интегральной теоремы Муавра – Лапласа.	Подготовка к текущим заня-тиям. Подбор и анализ примеров. Составление плана-конспекта.	11-13 недели	10	26	
2	13. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах. Метод штрафных функций как метод сведения задачи с ограничениями к последовательности задач безусловной оптимизации.	Написание реферата. Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров	14-17 недели	8	27	
	ИТОГО:			**134**	**287**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2024 ФГБОУ ВО "МГТУ"	Лекция-дискуссия «Роль математики в науке»	лекция-дискуссия	Хаконова И.М.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
519.86(07) М 22 Мамадалиева, Л.Н. (Майкопский государственный технологический университет). Обучение математическим методам обработки экспериментальных данных в русле компетентностного подхода : учебное пособие / Л.Н. Мамадалиева, И.М. Хаконова. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2018. - 100 с. - Прил.: С. 81-100. - ЭБ НБ МГТУ. - URL:http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048763. - Режим доступа: регистрация в ЭИОС. - Библиогр.: С. 79-80 (21 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048763&DOK=07A8E2&BASE=000530
517.5(07) Х-16 Хаконова, И.М. (Майкопский государственный технологический университет). Производная и ее применение : учебно-методическое пособие / И.М. Хаконова. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 64 с. - Библиогр.: с. 63 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043244&DOK=031F0B&BASE=0007AA
51(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математика. 01 семестр : учебно-методическое пособие для студентов направления 190700.62	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024909&DOK=048A9D&BASE=0007AA
Математический анализ. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Дёмина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001
51 П 78 Программа, методические указания и контрольные задания по высшей математике : для студентов I курса заочной формы обучения инженерно-технических, технол. и экон. специальностей (I семестр) / Майкоп. гос. технол. ин-т, Кафедра математики и физики ; [сост.: Е.Н. Захарова, Г.В. Шамбалева]. - Майкоп : МГТИ, 1994. - 40 с. - Библиогр: с.40	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000090551&DOK=004C8E&BASE=000530
Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Беданоков М.К., Дёмина Т.И., Кузьменко Н.А., Шевякова О.П., Хаконова И.М. - Майкоп: ИП	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданоков М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Данилов, Ю.М. Математика : Учебное пособие / под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой ; Казанский национальный исследовательский технологический университет ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 496 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=399360
Дегтярева, О.М. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, О.М. Дегтярёва [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 372 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=377513
Павлушков, И.В. Математика : учебник / Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2696-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html

Название	Ссылка
Белько, И.В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 299 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=395044
Хуснутдинов, Р.Ш. Теория вероятностей : учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 175 с. - (Высшее образование- Бакалавриат). - Прил.: с. 166-170. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=295076. - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 171 (15 назв.). - ISBN 978-5-16-005312-7	https://znanium.ru/catalog/document?id=432183
Сапожников, П.Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 496 с. - (Бакалавриат и магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=288689. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-906818-47-8. - ISBN 978-5-16-104551-0. - ISBN 978-5-16-011956-4	https://znanium.ru/catalog/document?id=393002
Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики : учебник / под ред. К.В. Балдина ; Московский политехнический университет. - Москва : Дашков и К, 2023. - 510 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=431611
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С Шипачев. - 10-е изд.,стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 304 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/product/986760. - Режим доступа: по подписке. - Гриф: допущено Министерством образования и науки Российской Федерации. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	http://znanium.com/catalog/document?id=329857
Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 479 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч., Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизиров. пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч., Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизиров. пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
1	1		Философия
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
2	4		Ознакомительная практика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
3	3		Политология
2	4		Ознакомительная практика
6	8		Эксплуатационная практика
4	6		Технологическая практика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
3	3		Политология
6	8		Эксплуатационная практика
8	9		Преддипломная практика
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
1	1		Философия
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия
3	3		Политология
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
1	1		Философия
12	12		Математика
12	12		Физика
1	1		Химия

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Материалы по дисциплине: тесты, вопросы, контрольная работа
Уметь: аргументированно формировать собственное	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
суждение и оценку информации					
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Материалы по дисциплине: тесты, вопросы, контрольная работа
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Материалы по дисциплине: тесты, вопросы, контрольная работа
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера			допускаются пробелы		
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Материалы по дисциплине: тесты, вопросы, контрольная работа
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Материалы по дисциплине: тесты, вопросы, контрольная работа
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
практических последствий изложенного решения задачи			навыков допускаются пробелы	навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1 семестр

Контрольная работа № 1. Основные алгебраические структуры.

Задание 1. Даны матрицы A, B, C:

$$A=\begin{bmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -1 & 4\end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix}2 & -1 & -3\\ -1 & 2 & -4\end{bmatrix}, C=\begin{bmatrix}1 & 2\\ -1 & -2\\ -2 & 3\end{bmatrix}.$$

Найти матрицу $D=(3A-4B)\cdot C$.

Задание 2. Вычислить определитель:

$$D=\begin{vmatrix}-1 & -1 & 7 & 1\\ 4 & 1 & 2 & -1\\ -3 & 0 & 2 & -1\\ 1 & 1 & 0 & 3\end{vmatrix}.$$

Задание 3. Решить матричное уравнение:

$$\begin{bmatrix}2 & 4\\ 5 & 6\end{bmatrix}\cdot X=\begin{bmatrix}6 & 10\\ 7 & 21\end{bmatrix}.$$

Задание 4. Найти такие значения параметров p и q, если они существуют, при которых ранг матрицы

$$A=\begin{bmatrix}1 & 2 & -4 & 3\\ 1 & -3 & 2 & -4\\ 2 & -1 & p & -1\\ 0 & -5 & 6 & q\end{bmatrix}$$

равен 2.

Задание 5. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = -3, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 - 3x_5 = -3, \\ -x_1 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 2, \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0. \end{cases}$$

Доказать, что система совместна. Найти её общее решение. Найти частное решение, если $x_4 = -8, x_5 = -4$.

Контрольная работа № 2. Векторные пространства и аналитическая геометрия.

Задача 1. Даны векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\bar{d}$ в этом базисе.

$\bar{a}=(2,2,1)$, $\bar{b}=(1,-3,1)$, $\bar{c}=(-1,0,1)$, $\bar{d}=(3,-1,5)$.

Задача 2. Проверить коллинеарность векторов $\bar{c}_1$ и $\bar{c}_2$.

$\bar{a}=(1,-2,5)$, $\bar{b}=(3,-1,0)$, $\bar{c}_1=4\bar{a}-2\bar{b}$, $\bar{c}_2=\bar{a}-2\bar{b}$.

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4. Требуется:

1) показать, что точки A_1, A_2, A_3, A_4 не лежат в одной плоскости,
2) найти угол между векторами $\overline{A_1A_2}$ и $\overline{A_1A_4}$,
3) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$,
4) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,

$A_1(7,1,2)$, $A_2(-5,3,-2)$, $A_3(3,3,5)$, $A_4(4,5,-1)$.

Задача 4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{c}$ и $\bar{d}$, где $\bar{c}=7\bar{a}+9\bar{b}$, $\bar{d}=2\bar{a}-9\bar{b}$, $|\bar{a}|=3$, $|\bar{b}|=3$, $(\bar{a},\bar{b})=2\pi/3$.

Задание 5. Даны координаты трех вершин параллелограмма $A(3;-5)$, $B(5;-3)$, $C(-1;3)$. Найти координаты его четвертой вершины D.

Задание 6. Найти угол между прямыми

a) $y=\frac{1}{2}x+2$, $y=3x-7$;

b) $2x+3y-1=0$, $4x+6y+2=0$.

Задание 7. Через точку пересечения прямых $x-y-3=0$ и $2x+3y-11=0$ проведена прямая, параллельная прямой $5x-4y-17=0$. Составить ее уравнение.

Тест по теме: Векторные пространства и аналитическая геометрия.

1. Любой нулевой вектор перпендикулярный данной прямой называется … вектором этой прямой.

а) коллинеарным
б) компланарным
в) перпендикулярным
г) нормальным
д) направляющим

2. Какими уравнениями может задаваться прямая в пространстве?

а) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$

б) $A(x-x_\circ)+B(y-y_\circ)=0$

в) $Ax+By+Cz+D=0$

г) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$

д) $\begin{vmatrix} x-x_\circ & y-y_\circ & z-z_\circ \\ \alpha_1 & \beta_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 & \gamma_2 \end{vmatrix}=0$

е) $\begin{cases} x=x_\circ+\alpha t \\ y=y_\circ+\beta t \\ z=z_\circ+\gamma t \end{cases}$

3. Уравнение гиперболы с центром в начале координат имеет вид:

а) $y^2=2px$ **б)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$

в) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ **г)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$

д) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ **е)** $x^2+y^2=R^2$

4. Если плоскость задана уравнением $4y+2z+3=0$, то она…

а) проходит через начало координат

б) параллельна оси Ox

в) параллельна плоскости Oyz

г) совпадает с плоскостью Oyx

д) параллельна оси Oy

5. Прямые заданы уравнениями

$l_1:\frac{x-x_1}{\alpha_1}=\frac{y-y_1}{\beta_1}$; $l_2:\frac{x-x_2}{\alpha_2}=\frac{y-y_2}{\beta_2}$,

эти прямые параллельны, если…

а) $\alpha_1\cdot\alpha_2+\beta_1\cdot\beta_2=0$

б) $x_1+x_2=y_1+y_2$

в) $\alpha_1\cdot\beta_1+\alpha_2\cdot\beta_2=0$

г) $\frac{\alpha_1}{\beta_1}=\frac{\alpha_2}{\beta_2}$

Контрольная работа № 3. Логические исчисления.

Задание 1. Представьте с помощью кругов Эйлера отношения между объектами имён:

Человек – филолог – математик – человек, знающий английский язык – человек, знающий логику.

Задание 2. Построить множество B всех его подмножеств и множество C всех подмножеств множества B. Какую мощность (размерность) имеют множества A, B, C.

$$A = \{1, \{1,2\}\}$$

Задание 3. На множестве чисел M определено отношение ρ. Задать матрицами отношения и определить свойства $\rho, \overline{\rho}, \rho^{-1}, \rho^{*}, -\rho, \rho^{0}$. Если $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и ρ -«быть меньше».

Задание 4. Исследуйте отношение ρ.

Отношение ρ на множестве целых положительных чисел, $x\rho y \equiv$ число x предшествует числу y в последовательности:

$$2,1,4,3,6,5,\ldots;$$

Задание 5. Найти дополнения, разности, произведение, симметрическую разность, прямое произведение и квадраты двух промежутков. Изобразить.

$$[2;5], \left[\sqrt{2};3\right).$$

Задание 6. Докажите методом математической индукции

1. $\dfrac{1\cdot 2^1}{3!}+\dfrac{2\cdot 2^2}{4!}+\dfrac{3\cdot 2^3}{5!}+\ldots+\dfrac{n\cdot 2^n}{(n+2)!}=1-\dfrac{2^{n+1}}{(n+2)!}$;
2. $\left(5^n-3^n+2n\right)\vdots\, 4$.

2 семестр

Контрольная работа № 4. Введение в математический анализ.

Задание 1. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.

а) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-5x+3}{3x^2-4x-15}$,

при $x_0=3/2$; $x_0=3$; $x_0=\infty$.

б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x-1}-\sqrt{7-x}}{x-4}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x}{arctg\,4x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-3}{2x+5}\right)^{3x+2}$.

Задание 2. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x)=\begin{cases} 2x^2, \text{ если } x\le 0, \\ \cos x, \text{ если } 0<x\le \pi/2, \\ x-\pi/2, \text{ если } x>\pi/2. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задание 1. Найти производные первого порядка:

1) $y=3x^2+5x+8$; 2) $y=arctg\left(\frac{x}{2}\right)$; 3) $y=\ln\sqrt{x}$; 4) $y=x\sin x$; 5) $y=\frac{6x+6x^3}{x^2+2}$;

6) $y=\ln\left(x+4x^3\right)+5^{\sin 2x}$; 7) $y=\left(x^2+2\right)^{ctgx}$; 8) $y^{\frac{2}{3}}+x^{\frac{2}{3}}=e^{\frac{2}{3}}$.

Задание 2. Найти дифференциалы dy, d^2y функции $y=4x^3-7^x$.

Задание 3. Найти y'_x для функции $\begin{cases} x=t^4, \\ y=\frac{t^3}{4}+t^2. \end{cases}$

Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

$$y=\frac{1}{3}x^3+4x.$$

Задание 5. Провести полное исследование и построить график функции $y=\frac{x^3-8}{x^2}$.

Контрольная работа № 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

1) $\int\left(\frac{2}{1+x^2}-\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$; 2) $\int\frac{x^2dx}{\sqrt{2+3x^3}}$; 3) $\int\frac{dx}{9x^2-1}$; 4) $\int xe^{5x}dx$; 5) $\int\cos^3 x\sin x dx$;

6) $\int\left(x^2+3x+2\right)\ln x dx$; 7) $\int\frac{2x+3}{(x-3)(x+5)}dx$; 8) $\int_{0,5}^{1,5}\frac{dx}{4x^2-4x+5}$.

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x+2, y=2-x^2$.

Задание 3. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{+\infty}\frac{dx}{1+x^2}$.

Контрольная работа № 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Задание 1. Исследовать на экстремум функцию

$$z=-x^2-y^2+xy-9x+3y-20.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции

$$z=\sin(xy).$$

Задание 3. Найти градиент функции $z=\ln(5x^2-y)$ в точке $A(1,1)$ и производную в точке A по направлению вектора $\vec{a}(2,-1)$.

Задание 4. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2-2xy+y^2-x+2y$ в точке $M(1,1,1)$.

Контрольная работа № 8. Ряды

Задание 1. Исследовать на сходимость числовой ряд, используя:

а) предельный признак сравнения;
б) признак Даламбера;
в) признак Коши;
г) интегральный признак.

1. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{28n^3-2n-5}{8n^4-12n+39}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4n^2}{(n+3)!\cdot 5^n}$

   в) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n-3}{2n+7}\right)^{2n}$

   г) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(6n+5)^2}$

2. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{16n^2-10n+7}{3n^6-2n+9}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}3^n\cdot(n+1)!$

   в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{(3n^2+2)^{n/3}}$

   г) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(3n+2)\cdot\ln^5(3n+2)}$

3. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2-9n+16}{n^2-6n+47}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(n+2)!}{3n^2}$

   в) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n-1}{2n+3}\right)^{5n}$

   г) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+2)\sqrt{\ln(n+2)}}$

4. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4n^2+3n-7}{n^6-23n+42}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{n!}$

   в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^n}{(3n+1)^n}$

   г) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+2)^2-1}$

Задание 2. Найти интервал сходимости степенного ряда и выяснить вопрос о его сходимости на концах этого интервала.

1. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{8^n\cdot\sqrt{n}}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-2)^n}{n\cdot 7^n}$

2. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{9^n\cdot\sqrt[3]{n+1}}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+6)^n}{(n+3)\cdot 7^n}$

3. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{6^n\cdot\sqrt[4]{n}}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+4)^n}{(3n+2)\cdot 5^n}$

4. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{3^n\cdot\sqrt[4]{n}}$

   б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+2)^n}{(3n+2)\cdot 7^n}$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001 путем предварительного разложения подытегральной функции в ряд и почленного интегрирования этого ряда.

1. $\int_0^{0,1}e^{-6x^2}dx$.

2. $\int_0^{0,5}\frac{dx}{\sqrt[4]{1+x^4}}$.

3. $\int_0^{1}\frac{\ln(1+x/5)}{x}dx$.

4. $\int_0^{1,5}\frac{dx}{\sqrt[3]{27+x^3}}$.

Контрольная работа №9. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

1. В урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из урны вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что вынутые шары разных цветов.

2. В ящике 10 деталей, из которых 4 окрашенных. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что среди них хотя бы одна деталь окрашена.

3. Сборщик получил три ящика деталей. В первом ящике 40 деталей, из них 20 высшего сорта, во втором 50 деталей, из них 10 высшего сорта, а в третьем 30 деталей, из них 12 высшего сорта. Из наудачу взятого ящика извлечена деталь высшего сорта. Определить вероятность того, что эта деталь извлечена из первого ящика.

4. Требуется найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится менее 3 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,6.

5. 300 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,8. Найти вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 250 станков; б) от 230 до 250 станков.

6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,0005. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) двух изделий; б) от 3 до 5 изделий.

Контрольная работа №10. Случайные величины

1. Мишень разделена на зоны 1,2,3. За попадание в зону 1 дается a_1 очков, в зону 2 - a_2 очков, в зону 3 - a_3 очков. Для данного стрелка вероятности попадания в зоны 1,2,3 равны соответственно p_1, p_2 , p_3. Найти закон распределения числа X очков, получаемых стрелком при двух независимых выстрелах и функцию распределения $F(x)$, построить её график.

$a_1 = 7$, $a_2 = 4$, $a_3 = 1$, $p_1 = 0.2$, $p_2 = 0.2$, $p_3 = 0.6$.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке - вероятности возможных значений).

x_i	10	13	17	19	22
p_i	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

3. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал (1;1,5) и построить графики $f(x)$, $F(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ (x^2 - x)/2, & 1 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

4. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти : а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β); б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$ окажется меньше δ.

$a = 7$, $\sigma = 3$, $\alpha = 3$, $\beta = 13$, $\delta = 6$.

5. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ 2x - 2, & 1 < x < 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Контрольная работа № 11. Элементы математической статистики

Задание № 1. Работники предприятия сгруппированы по возрасту.

Категории работников	Возраст работников, лет					Всего работников
	До 30	30-40	40-50	50-60	Свыше 60	
Рабочие	43	141	216	127	118	645
Руководители	2	4	6	8	4	24
Специалисты	3	18	30	34	22	107
Всего работников	48	163	252	169	144	776

Определить:

1. Средний возраст работников по категориям.
2. Средний возраст работников предприятия в целом.
3. Модальное и медианное значения возраста работников по категориям и предприятию.
4. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение возраста работников по категориям и предприятию.
5. Межгрупповую дисперсию.
6. Общую дисперсию возраста работников, используя правило сложения дисперсий.

Задание № 2. Результаты наблюдений над с.в. X (рост мужчины) представлены в виде статистического ряда:

X (рост мужчины)	[150-155)	[155-160)	[160-165)	[165-170)	[170-175)	[175-180)	[180-185)	[185-190)
n_i (частота)	6	22	36	46	56	24	8	2

Проверить при уровне значимости α=0,05 гипотезу H_0 о том, что с.в. X подчиняется нормальному закону распределения, используя критерий согласия Пирсона.

Задание № 3. По данным задания № 2 проверить гипотезу о нормальном распределении с.в. X, используя критерий Колмогорова.

Тест по теме: Элементы математической статистики

1. Какие параметры имеет плотность нормального закона?
   а) дисперсия; б) математическое ожидание;
   в) границы множества значений; г) среднее квадратическое отклонение

2. По критерию Пирсона проверяем гипотезу о равномерном распределении с параметрами a=1, b=3. В гистограмме – 20 столбцов. Сколько степеней свободы?

3. Гипотеза H_0: математическое ожидание M равно 20. За альтернативу можно принять

   а) $M \le 20$; б) $M \ne 20$; в) $M \ge 20$; г) $M \approx 19.99$; д) $M = 18$; е) $M < 20$.

4. По критерию Пирсона-Фишера проверяем гипотезу о распределении Пуассона. Параметр оцениваем по выборке. В гистограмме – 20 столбцов. Сколько степеней свободы?

5. Относительная частота равна 0,25. Гипотеза H_0 для вероятности P

   а) $P \le 0.3$; б) $P \ne 0.25$; в) $P = 0.3$; г) $P > 0.2$; д) $P = 0.25$.

6. Выборочное среднее равно 19,9. Гипотеза H_0 для математического ожидания M

   а) $M \le 20$; б) $M \ne 20$; в) $M = 20$; г) $M \approx 19.9$; д) $M < 20$.

7. Какие параметры имеет распределение вероятности по формуле Бернулли (биномиальный закон)?

   а) число независимых опытов = n; б) математическое ожидание;
   в) вероятность «успеха» A; г) интенсивность потока событий.

8. Относительная частота равна 0,25. Интервальная оценка вероятности может иметь вид:

   а) (0, 1); б)(0, 0.5); в) (0.25, 0.5).

9. Статистическим аналогом математического ожидания является
   а) абсолютная частота события;
   б) относительная частота события;
   в) выборочное среднее значение случайной величины.

10. Сумма всех относительных частот дискретного вариационного ряда равна
    а) значению функции распределения в точке x=1;
    б) вероятности достоверного события;
    в) выборочному среднему значению случайной величины.

11. Выборочное среднее равно 19. Интервальная оценка для математического ожидания M может иметь вид
    а) (18, 20); б) (17, 22); в) (18, 21).

Темы рефератов

1. Линии второго порядка
2. Различные виды уравнения плоскости.
3. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока.
4. Дивергенция векторного поля, её инвариантное определение и физический смысл.
5. Предикаты и операции квантирования.
6. Характеристики расстояний в графах. Определение путей и кратчайших путей в графах. Алгоритм определения кратчайших путей в графе.
7. Комбинаторно-логический аппарат. Метод включений и исключений.
8. Системы представителей множеств. Методы решения экстремальных задач комбинаторного программирования.
9. Элементы теории рекурсивных функций.
10. Эйлеровы цепи, циклы, пути, контуры.

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами, их свойства.
2. Определители квадратных матриц, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
3. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
4. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
5. Системы линейных уравнений: матричная запись и матричное решение систем.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений на совместность.
7. Векторы (основные понятия). Линейные операции над векторами, их свойства.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и координаты вектора.
9. Прямоугольно-декартовая система координат. Проекция вектора на ось, свойства проекций.
10. Векторное произведение векторов, его свойства.
11. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства.
12. Понятие об уравнении линии. Основные задачи аналитической геометрии.
13. Исследование общего уравнения прямой.
14. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
15. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
16. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
17. Уравнения поверхности и линии.
18. Различные виды уравнения плоскости.

19. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
20. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости.
22. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня скалярного поля.
23. Производная по направлению.
24. Градиент скалярного поля, его координатное и инвариантное определения.
25. Векторное поле. Поток векторного поля через поверхность.
26. Физический смысл потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока.
27. Дивергенция векторного поля, её инвариантное определение и физический смысл.
28. Вычисление дивергенции. Формула Остроградского.
29. Алгебра высказываний. Булевы функции.
30. Логика предикатов.
31. Предикаты и операции квантирования.
32. Равносильные формулы логики предикатов.
33. Постановка задач комбинаторного программирования. Основные понятия и операции комбинаторики.
34. Выборки и упорядочения. Разложение на циклы. Размещения и заполнения.
35. Производящие функции.
36. Комбинаторно-логический аппарат. Метод включений и исключений.
37. Системы представителей множеств. Методы решения экстремальных задач комбинаторного программирования.

38. Интуитивное понятие алгоритма и проблема его уточнения.
39. Элементы теории рекурсивных функций.
40. Преобразования функций. Примитивно-рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции.

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки, окрестность точки.
2. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
3. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности.
4. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Элементарные функции, классификация функций.
5. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
6. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
7. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
8. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.
9. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
10. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.

11. Таблица производных. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.

12. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.

13. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.

14. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции.

15. Общая схема исследования функции и построения её графика.

16. Ориентированные и неориентированные графы. Цепи, циклы, пути и контуры графов.

17. Конечный и бесконечный графы. Частичные графы, подграфы, частичные подграфы.

18. Связность в графах. Изоморфизм. Плоские графы. Отношения на множествах и графы.

19. Матрицы смежности и инцидентности графа. Операции над графами. Степени графов.

20. Характеристики расстояний в графах. Определение путей и кратчайших путей в графах. Алгоритм определения кратчайших путей в графе.

21. Эйлеровы цепи, циклы, пути, контуры.

22. Гамильтоновы цепи, циклы, пути, контуры.

23. Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.

24. Относительная частота. Свойство устойчивости относительной частоты.

25. Сумма двух событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий и событий, образующих полную группу. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.

26. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий.

27. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.

28. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов.

29. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

30. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.

31. Биномиальное распределение, распределение Пуассона дискретных случайных величин.

32. Операции над случайными событиями.

33. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.

34. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.

35. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства.

36. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства.

37. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

38. Закон равномерного распределения. Функция распределения, математическое ожидание, дисперсия равномерно - распределённой случайной величины.

39. Нормальное распределение, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.

40. Вычисление вероятности заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трёх сигм.

41. Асимметрия и эксцесс.

42. Показательное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.

Тесты

ЗАДАНИЕ N 1 *(выберите один вариант ответа)*

Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	-1	**2)**	1
3)	5	**4)**	–

ЗАДАНИЕ N 2 *(выберите один вариант ответа)*

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C = 2A + B$ имее вид…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$	**2)**	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$
3)	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$	**4)**	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ N 3 *(выберите варианты согласно тексту задания)*

Установите соответствие между двумя множествами …

1. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 3. $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

A) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1{,}5 \\ 1 & -0{,}5 \end{pmatrix}$

B) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -0{,}3 & 0{,}1 \\ 0{,}1 & 0{,}3 \end{pmatrix}$

C) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

D) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -0{,}5 & 2{,}5 \end{pmatrix}$

E) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ N 4 *(выберите один вариант ответа)*
В системе уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$

независимыми (свободными) переменными можно считать…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) x_5

2) x_1, x_2, x_3

3) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

4) x_4, x_5

ЗАДАНИЕ N 5 *(выберите несколько вариантов ответа)*
Дана координатная ось. Правильными утверждениями являются…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	из двух различных точек на координатной оси, имеющих отрицательные координаты, дальше от начала координат лежит точка, имеющая меньшую координату	**2)**	координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки
3)	координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета	**4)**	начало координат может лежать на отрезке, соединяющем две точки координатной оси, имеющие отрицательные координаты

ЗАДАНИЕ N 6 *(выберите несколько вариантов ответа)*

Среди прямых $l_1: x+3y-5=0$, $l_2: 2x+6y-3=0$, $l_3: 2x-6y-3=0$, $l_4: -2x+6y-5=0$ параллельными являются …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	l_1 и l_2	**2)**	l_2 и l_3
3)	l_3 и l_4	**4)**	l_1 и l_3

ЗАДАНИЕ N 7 *(выберите один вариант ответа)*

Полюс полярной системы координат совмещен с началом декартовой системы координат, а полярная ось совпадает с положительной полуосью абсцисс. Тогда точка $(3; y)$, заданная в декартовой системе координат, имеет полярный радиус $\rho = 5$ при y, равном …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	± 2	**2)**	2
3)	± 4	**4)**	8

ЗАДАНИЕ N 8 *(выберите несколько вариантов ответа)*

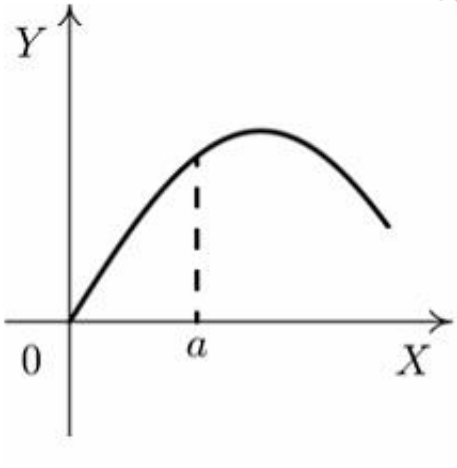
Если $O(1,3,2)$ – центр сферы, то ее уравнение может иметь вид …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

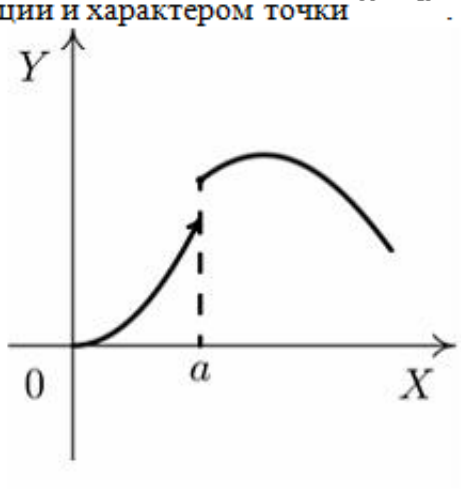
1)	$x^2+x+y^2+3y+z^2+2z+13=0$	**2)**	$x^2-2x+y^2-6y+z^2-4z+13=0$
3)	$x^2-x+y^2-3y+z^2-2z+2=0$	**4)**	$x^2-2x+y^2-6y+z^2-4z-2=0$

ЗАДАНИЕ N 9 *(выберите варианты согласно тексту задания)*

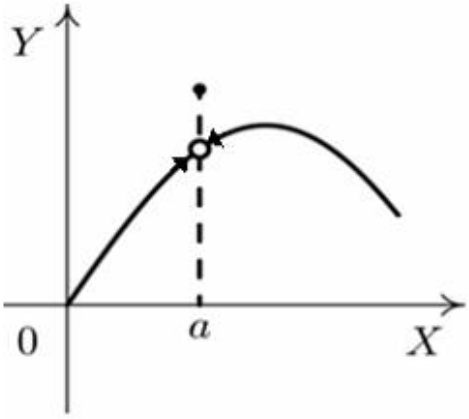
Установите соответствие между графиком функции и характером точки $x = a$.



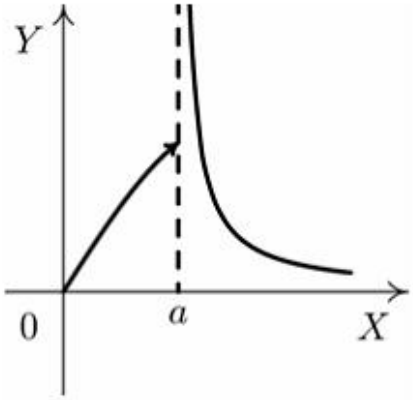
1.



2.



3.



4.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

A)	точка непрерывности	**B)**	точка разрыва 1-го рода
C)	точка разрыва 2-го рода	**D)**	точка перегиба
E)	точка устранимого разрыва		

ЗАДАНИЕ N 10 *(выберите один вариант ответа)*

Значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$ равно…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	4	**2)**	1
3)	- 4	**4)**	- 1

ЗАДАНИЕ N 11 *(выберите один вариант ответа)*

Функцией, производная второго порядка которой равна $\frac{1}{x^2}$, является …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$f(x) = x - arctg\ x$	**2)**	$f(x) = x - \ln x$
3)	$f(x) = -\frac{1}{x}$	**4)**	$f(x) = -\frac{1-x}{x}$

ЗАДАНИЕ N 12 *(выберите один вариант ответа)*

Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} (x-2)^{-4} dx$ равен …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\frac{1}{2}$	**2)**	1
3)	$\frac{1}{3}$	**4)**	$\frac{1}{4}$

ЗАДАНИЕ N 13 *(выберите один вариант ответа)*

Векторное произведение векторов $\overline{a} = (4;\alpha;6)$ и $\overline{b} = (2;1;\beta)$ равно нулю, если…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\alpha = 2$; $\beta = 4$	**2)**	$\alpha = 2$; $\beta = 1$
3)	$\alpha = 2$; $\beta = 1/3$	**4)**	$\alpha = 2$; $\beta = 3$

ЗАДАНИЕ N 14 *(выберите один вариант ответа)*

Для вектора $\overline{a}(m, 0, p)$, $m \neq 0$, $p \neq 0$, верно утверждение …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\overline{a} \parallel$ оси Oy	**2)**	$\overline{a} \perp$ плоскости Oxz
3)	$\overline{a} \perp$ оси Oy	**4)**	$\overline{a} \perp$ оси Ox

ЗАДАНИЕ N 15 *(выберите несколько вариантов ответа)*

Заполните пропуски

Если последовательность ….., то она …..

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	монотонна; сходится	**2)**	сходится; ограничена
3)	монотонна и ограничена; сходится	**4)**	ограничена; сходится

ЗАДАНИЕ N 16 *(выберите один вариант ответа)*

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	(0; 10)	**2)**	(– 10; 10)
3)	(– 10; 0)	**4)**	(– 5; 5)

ЗАДАНИЕ N 17 *(выберите один вариант ответа)*

Случайные события А и В, удовлетворяющие условиям $P(\mathrm{A}) = 0{,}3$, $P(\mathrm{B}) = 0{,}4$, $P(\mathrm{AB}) = 0{,}2$, являются …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	совместными и независимыми	**2)**	несовместными и независимыми
3)	совместными и зависимыми	**4)**	несовместными и зависимыми

ЗАДАНИЕ N 18 *(выберите один вариант ответа)*

По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1.
Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу равна…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	0,003	**2)**	0,275
3)	1,1	**4)**	0,03

ЗАДАНИЕ N 19 *(выберите один вариант ответа)*

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{1}{3}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{4}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$\frac{3}{4}$	**2)**	$\frac{1}{3}$
3)	$\frac{2}{3}$	**4)**	$\frac{1}{2}$

ЗАДАНИЕ N 20 *(выберите один вариант ответа)*
В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	39	**2)**	380
3)	210	**4)**	400

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой илибез подготовки, поусмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опросаили собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, атакже допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии освоения онлайн курса

Применяется 100-бальная система оценивания

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918
51(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математика. 1 семестр : учебно-методическое пособие для студентов направления 190700.62 "Технология транспортных процессов" / Т.И. Демина, О.П. Шевякова ; [ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. высш. математики и систем. анализа]. - 2-е изд. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 40 с. - Прил.: с. 39. - Библиогр.: с. 6 (12 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029456
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданоков М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Беданоков М.К., Дёмина Т.И., Кузьменко Н.А., Шевякова О.П., Хаконова И.М. - Майкоп: ИП "Кучеренко В.О., 2023. - 64 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001
Математический анализ. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Дёмина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С Шипачев. - 10-е изд.,стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 304 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/product/986760. - Режим доступа: по подписке. - Гриф: допущено Министерством образования и науки Российской Федерации. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 479 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364208. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010072-2. - ISBN 978-5-16-101787-6	https://znanium.ru/catalog/document?id=432301

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Данилов, Ю.М. Математика : Учебное пособие / под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой ; Казанский национальный исследовательский технологический университет ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 496 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=327832. - Режим	https://znanium.ru/catalog/document?id=399360

Название	Ссылка
доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010118-7. - ISBN 978-5-16-102130-9	
Дегтярева, О.М. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, О.М. Дегтярёва [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 372 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=377513
Павлушков, И.В. Математика : учебник / Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2696-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html
Белько, И.В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 299 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=49436. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011748-5. - ISBN 978-5-16-104278-6. - ISBN 978-985-475-759-9	https://znanium.ru/catalog/document?id=395044
Хуснутдинов, Р.Ш. Теория вероятностей : учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 175 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=432183
Сапожников, П.Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 496 с. - (Бакалавриат и магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=288689. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-906818-47-8. - ISBN 978-5-16-104551-0. - ISBN 978-5-16-011956-4	https://znanium.ru/catalog/document?id=393002
Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики : учебник / под ред. К.В. Балдина ; Московский политехнический университет. - Москва : Дашков и К, 2020. - 510 с. -	http://znanium.com/catalog/document?id=358474
Теория вероятностей и математическая статистика : учебник-практикум / А. В. Браилов, В. И. Глебов, С. Я. Криволапов, П. Е. Рябов. - Теория вероятностей и математическая статистика,2021-08-22. - Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. - 414 с. - Прил.: с. 360-409. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/69368.html. - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 410-414. - ISBN 978-5-4344-0415-0	https://www.iprbookshop.ru/69368.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL:

https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ Электроэнергетические системы - http://ee-system.ru/ https://minenergo.gov.ru/ Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная

библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ https://minenergo.gov.ru/ Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная

библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ https://minenergo.gov.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1 семестр			
Роль математики в науке. Основные алгебраические структуры.	§ аналитический; § решение задач; § работа с книгой.	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Векторные пространства.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный.	· лекция · практическое занятие	о карточки-задания, о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Линейные отображения.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный.	· лекция · практическое занятие	о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/linear-algebra

Аналитическая геометрия.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Дифференциальная геометрия кривых поверхностей.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/linear-algebra
Элементы топологии.	§ работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный.	· лекция · практическое занятие	о учебное пособие

Логические исчисления.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие;
2 семестр			
Графы.	§ решение задач; § работа с книгой;	· лекция · практическое	о учебник; о учебное

	§ словесные; § практические задания; § объяснительный.	занятие	пособие;
Комбинаторика	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный	·	о учебное пособие
Основные понятия и методы математического анализа.	§ аналитический; § решение задач; § работа с книгой.	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие о онлайн курс https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz
Теория вероятности.	§ решение задач; § работа с книгой; § словесные; § практические задания; § объяснительный	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие;
Математическая статистика.	§ аналитический; § решение задач; § работа с книгой. §	· лекция · практическое занятие	о учебник; о учебное пособие;
Элементы теории надёжности.	§ решение задач;	· лекция	о учебник;

	§ словесные; § практические задания; § объяснительный	· практическое занятие	о учебное пособие;

Рекомендации обучающимся по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

В процессе изучения математики обучающемуся предлагается прослушать курс лекций и посетить практические занятия. Лекционные занятия имеют целью изложить изучаемый материал, сообщить систему определенных знаний, ориентированных на специфику профессиональной подготовки бакалавров. На практических занятиях предполагается решение практических задач, формирование навыков действий по заданным алгоритмам построения математических моделей исследуемых процессов и умений конструировать самостоятельно модели, отражающие суть явлений и процессов реальной действительности, обучить умениям создавать самостоятельно алгоритмы решения практических задач. Самостоятельная работа включает в себя самоконтроль знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, домашняя подготовка к предстоящим практическим занятиям, коллоквиумам, воспроизведение по памяти определений, формулировок теорем, выводов, самостоятельный поиск в дополнительной литературе информации, необходимой для успешного освоения раздела.

Описание последовательности действий обучающегося

После изучения определенной темы на лекционном занятии и решения достаточного количества практических задач рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы, формулировки и доказательства теорем. В случае необходимости надо еще раз разобраться в материале лекции, разыскать и усвоить дополнительные сведения из других источников, рекомендованных преподавателем, решить ряд задач.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае рекомендуется вернуться назад и повторить плохо изученный раздел.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. Однако распространенной ошибкой является то, что благополучное решение задач воспринимается как признак усвоения теории. Часто правильное решение задачи получается в результате применения механически заученных формул, без понимания существа дела. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но недостаточным условием хорошего знания теории. В конечном итоге целью изучения дисциплины является усвоение системы определенных знаний, позволяющих:

- формировать научно обоснованные взгляды и убеждения;
- развивать логическое и вариативное мышление;
- приобрести умение принять решение в различных жизненных ситуациях, используя опыт, накопленный при решении математических задач;

- развить навыки анализа полученных результатов по обработке исследуемых процессов.

Рекомендации по работе с литературой

Изучая материал дисциплины, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены).

Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

При изучении материала полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулы, уравнения и т.д. на полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для получения письменной или устной консультации преподавателя.

Письменное оформление работы имеет исключительно важное значение. Записи должны быть сделаны аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу приучит к необходимому в работе порядку и позволит избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных беспорядочных записей.

Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркнуть в конспекте или обвести в рамку, чтобы при прочитывании конспекта они выделялись и лучше запомнились. Многим помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником.

Разъяснения по выполнению домашних заданий

Домашнее задание следует начинать выполнять, изучив соответствующий раздел или тему лекции. При необходимости следует обратиться к учебнику, рекомендованному преподавателем. Рекомендуется воспроизвести по памяти определения, теоремы, выводы. В случае необходимости, нужно еще раз разобраться в изучаемом материале.

После этого можно приступать к выполнению домашнего задания. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения. Если имеется несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных.

Решение каждой задачи должно быть сначала в общем виде и сопровождаться выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные вычисления корней, числа π и т.д. Решение должно доводиться до ответа, требуемого условием.

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании

Название
контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Ресурсы открытого доступа
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ Электроэнергетические системы - http://ee-system.ru/ https://minenergo.gov.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Ресурсы открытого доступа
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ Электроэнергетические системы - http://ee-system.ru/ https://minenergo.gov.ru/
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/

Название
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Ресурсы открытого доступа
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ https://minenergo.gov.ru/

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория технического обслуживания и устройства автомобилей (2-2-31): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/ ул.Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 32 посадочных мест, мультимедийное оборудование (проектор, экран), доска	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967657-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»):. 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967657-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765