

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.09.2023 12:58:18  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf706379d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7543985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования**  
**«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»**  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

**ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
международной экономики,  
лидерства и менеджмента  
\_\_\_\_\_ А.А. Панарин  
«22» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки 38.03. 01 Экономика**

**(уровень бакалавриата)**

**Направленность/профиль:**  
**«Экономика организаций»**

**Формы обучения: очная, заочная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Математика». Направление подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль): «Экономика организаций» / К.Л. Шаймарданова. – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова – 30с.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954 и Профессионального стандарта «Экономист предприятия» от «30» марта 2021 г. № 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «29» апреля 2021 г., регистрационный № 63289).

Разработчики:

Ответственный рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент, К.Л. Шаймарданова  
Кравченко А.В., доктор экономических наук, доцент, декан  
экономического факультета Автономной некоммерческой  
организации высшего образования "Московский  
гуманитарно-экономический университет"

*(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудита, финансов и кредита 06.06.2023г., протокол №8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /к.э.н. Т.В. Новикова/

Согласовано от Библиотеки \_\_\_\_\_ /О.Е. Стёпкина/

## РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» является естественно-научным курсом, входящим в стандарт математических дисциплин, изучаемых при обучении по специальности «Экономика».

**Цель** изучения дисциплины «Математика» – формирование у будущих специалистов современных представлений о методах решения основных задач линейной алгебры, их связях с другими математическими дисциплинами, а также знакомство с приложениями методов линейной алгебры к экономическим задачам.

**Задачами** дисциплины «Математика» являются изучение теории детерминантов, алгебры матриц, метода Гаусса для решения систем линейных уравнений и векторной алгебры.

Место дисциплины в профессиональной подготовке. В процессе изучения дисциплины «Математика» студенты приобретают фундаментальные знания об основных методах решения линейных математических задач, и их применении в различных экономических областях.

## РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций, которые позволят усваивать теоретический материал и реализовывать практические задачи (таблица 2.1) и достигать планируемые результаты обучения по дисциплине.

Таблица 2.1

### Компетентностная карта дисциплины

Категория (группа) компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Общепрофессиональная	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<b>ИОПК-2.1.</b> Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
			<b>ИОПК-2.2.</b> Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.
			<b>ИОПК-2.3.</b> Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

**РАЗДЕЛ 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина «Математика» входит в состав обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Дисциплина «Математика» опирается на знания, полученные при изучении школьного курса «Математика». Изучение дисциплины «Математика» поможет в освоении следующих дисциплин: «Бухгалтерский учет и анализ», «Статистика», «Финансы», «Эконометрика», «Налоги и налогообложение», «Основы финансовой математики», «Ценообразование».

Указанные связи и содержание дисциплины «Математика» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра экономики.

**РАЗДЕЛ 4. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ  
(ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)**

*Таблица 4.1*

**Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы  
на очной форме обучения**

З.е.	Всего часов	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.раб.	Иная СР	Контроль
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа				
			Лабораторные	Практические/семинарские			
1 семестр							
4	144	36		54		52	2 Зачет с оценкой
2 семестр							
6	216	40		60		80	36 Экзамен
10	360	76		114		132	38

*Таблица 4.2*

**Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы  
на заочной форме обучения**

З.е.	Всего часов	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.раб.	Иная СР	Контроль
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа				
			Лабораторные	Практические/семинарские			

				семинарские				
1 семестр								
4	144	4		8			128	4/ Зачет с оценкой
2 семестр								
6	216	4		8			168	36 Экзамен
Всего по дисциплине								
10	360	8		16			296	40

### Структура и содержание дисциплины

**Перечень разделов(модулей), тем дисциплины и распределение учебного времени по разделам/темам дисциплины, видам учебных занятий ( в т.ч. контактной работы), видам текущего контроля**

Таблица 4.3

#### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины на очной форме обучения

Темы\ разделы(модули)	Контактная работа			Часы СР на подготов ку кур.р.	Иная СР	Контроль	Всего часов
	Занятия лекционно го типа	Занятия семинарско го типа					
		Лаб. р	Прак ./сем.				
Линейная алгебра Аналитическая геометрия	15		20		25		60
Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	21		24		27		72
<b>Зачет</b>							2
<b>Всего 1 семестр</b>	36		54		52	2	144
Производная функции. Применение производной. Неопределенный интеграл	18		26		40		84
Ряды. Теория вероятностей	22		36		40		58

Экзамен						36	36
<b>Всего 2 семестр</b>	40		60		80	36	216
Всего часов	76		114		132	38	360

Таблица 4.4

**Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины  
на заочной форме обучения**

Темы\ разделы(модули)	Контактная работа			Часы СР на подготов ку кур.р.	Ина я СР	Контро ль	Всег о часо в	
	Занятия лекционн о типа	Занятия семинарско го типа						Контактн ая работа по кур.р.
		Лаб. р	Прак . /сем.					
Линейная алгебра Аналитическая геометрия	2		4		64		70	
Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	2		4		64		70	
Зачет с оц.						4	4	
<b>Всего 1 семестр</b>	4		8		128	4	144	
Производная функции. Применение производной. Неопределенный интеграл	2		4		84		90	
Ряды. Теория вероятностей	2		4		84		90	
Экзамен						36	36	
<b>Всего 2 семестр</b>	4		8		168	36	288	
Всего часов	8		16		296	40	360	

## Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1	<b>Линейная алгебра</b>	Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ).
2	<b>Аналитическая геометрия</b>	Вектор. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Полярные координаты. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Прямая на плоскости. Уравнение прямой при различных параметрах ее задания. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
3	<b>Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.</b>	Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва функции. Точки разрыва первого и второго рода.
4	<b>Производная функции. Применение производной.</b>	Производная функции. Физический, экономический и геометрический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функции. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Первое достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум.

		Второе достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
5	<b>Неопределенный интеграл. Ряды.</b>	Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных функций. Формулы интегрирования. Понятие о числовых рядах. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Понятие функционального ряда. Степенные ряды, их классификация и свойства. Область сходимости функционального ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости.
6	<b>Теория вероятностей</b>	Случайные события. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

## ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

### *Практические занятия*

#### **Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### для очной формы обучения

#### *Тема № 1*

#### *Линейная алгебра. Аналитическая геометрия*

Содержание практического занятия



Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ).

Вектор. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Полярные координаты. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

Прямая на плоскости. Уравнение прямой при различных параметрах ее задания. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Литература:

### **Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

### **Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## **Тема № 2**

### ***Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.***

Содержание практического занятия

Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва функции. Точки разрыва первого и второго рода.

Литература:

#### ***Основная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

#### ***Дополнительная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## **Тема № 3**

### ***Производная функции. Неопределенный интеграл.***

Содержание практического занятия

Производная функции. Физический, экономический и геометрический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функции. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Первое достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум. Второе достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных функций. Формулы интегрирования

Литература:

### **Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

### **Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## **Тема № 4**

### **Ряды. Теория вероятностей**

Содержание практического занятия

Понятие о числовых рядах. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Понятие функционального ряда. Степенные ряды, их классификация и свойства. Область сходимости функционального ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости. Случайные события. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

Литература:

**Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

**Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

**для заочной формы обучения**

***Тема № 1***

***Линейная алгебра. Аналитическая геометрия***

Содержание практического занятия

Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ).

Вектор. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Полярные координаты. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

Прямая на плоскости. Уравнение прямой при различных параметрах ее задания. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Литература:

### **Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

### **Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## **Тема № 2**

### **Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.**

Содержание практического занятия

Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва функции. Точки разрыва первого и второго рода.

Литература:

### **Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73

с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

### ***Дополнительная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## ***Тема № 3***

### ***Производная функции. Неопределенный интеграл.***

Содержание практического занятия

Производная функции. Физический, экономический и геометрический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функции. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Первое достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум. Второе достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных функций. Формулы интегрирования

Литература:

### ***Основная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

#### **Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

### **Тема № 4**

#### **Ряды. Теория вероятностей**

Содержание практического занятия

Понятие о числовых рядах. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Понятие функционального ряда. Степенные ряды, их классификация и свойства. Область сходимости функционального ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости. Случайные события. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

Литература:

#### **Основная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

#### **Дополнительная литература**

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

## РАЗДЕЛ 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями п. 7.3 ФГОС ВО в целях реализации компетентного подхода в учебном процессе дисциплины «Математика » предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. К формам внеаудиторной работы относятся задания для рубежного контроля, а к активным формам контрольные работы.

### Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных практических занятиях

Таблица 5.1

#### Очная форма обучения

Наименование разделов, тем	Используемые образовательные технологии	Часы
Тема 1. Линейная алгебра Аналитическая геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	18ч.
Тема 2. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	20ч.
Тема 3. Производная функции. Применение производной. Неопределенный интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	18ч.
Тема 4. Ряды. Теория вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	18ч.

Таблица 5.2



### Заочная форма обучения

Наименование разделов, тем	Используемые образовательные технологии	Часы
Тема 1. Линейная алгебра Аналитическая геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	6ч.
Тема 2. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	6ч.
Тема 3. Производная функции. Применение производной. Неопределенный интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	2ч.
Тема 4. Ряды. Теория вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul>	2ч.

### ПРАКТИКУМ

1. С помощью обратной матрицы найти матрицу  $X$  из уравнения

$$\begin{pmatrix} a+2b & 0 & e+3f \\ a+3b & c+2d & e+4f \\ 0 & c+3d & 0 \end{pmatrix} X = af \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} - be \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы уравнений  $A_i X = B_i$  ( $i=1,2,3,4$ ). Для однородных систем выделить фундаментальную систему решений

$$A_1 = \begin{pmatrix} 8g+6f & 5h+8e & 2d+5b & 2a+5c \\ 3g+3f & 2h+3e & 1d+2b & 1a+2c \\ 4g+2f & 3h+4e & 1d+3b & 1a+3c \\ 3g+5f & 1h+3e & 1d+1b & 1a+1c \\ 7g+4f & 5h+7e & 2d+5b & 2a+5c \end{pmatrix} \quad B_1 = \begin{pmatrix} 42 \\ 20 \\ 16 \\ 30 \\ 36 \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} -1c+3a & -1b+3d & 2e-1h & 2f+2g & 1g+2h \\ -3c+5a & -3b+5d & 6e-3h & 4f+6g & 2g+4h \\ -3c+13a & -3b+13d & 6e-3h & 8f+6g & 4g+8h \\ -2c+2a & -2b+2d & 4e-2h & 1f+4g & 1g+1h \end{pmatrix} B_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 18 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$A_3 = \begin{pmatrix} 1g+2f & -3h+1e & 4d-3b & 4a-3c \\ 3g+5f & -4h+3e & 6d-4b & 6a-4c \\ 4g+5f & 3h+4e & -2d+3b & -2a+3c \\ 3g+8f & -19h+3e & 24d-19b & 24a-19c \end{pmatrix} B_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$A_4 = \begin{pmatrix} 2c+1a & 2b+1d & 3e+2h & 5f+3g & 3g+5h \\ 4c+3a & 4b+3d & 6e+4h & 7f+6g & 5g+7h \\ 6c+5a & 6b+5d & 9e+6h & 9f+9g & 7g+9h \\ 2c+0a & 2b+0d & 3e+2h & 8f+3g & 4g+8h \end{pmatrix} B_4 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

### ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

(к заданиям 1–2)

№ вар. ↓	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
1.	1	1	1	-1	1	1	1	1
2.	1	1	-1	1	-1	1	1	1
3.	1	-1	1	1	1	-1	1	1
4.	-1	1	1	1	1	1	-1	1
5.	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1
6.	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
7.	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
8.	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
9.	1	1	1	-1	1	-1	-1	1
10.	1	1	-1	1	1	-1	1	-1
11.	1	-1	1	1	1	1	-1	-1
12.	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1
13.	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1
14.	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1
15.	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
16.	-1	-1	1	-1	1	1	1	1
17.	1	1	1	-1	-1	1	1	1
18.	1	1	-1	1	1	-1	1	1
19.	1	-1	1	1	1	1	-1	1
20.	-1	1	1	1	1	1	1	-1
21.	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	1
22.	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1
23.	1	1	1	-1	-1	1	1	-1
24.	1	1	-1	1	1	-1	-1	1
25.	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1
26.	1	1	-1	1	-1	-1	1	1
27.	1	-1	1	1	1	1	1	-1
28.	-1	1	1	1	1	1	1	-1

29.	1	1	-1	1	1	1	-1	-1
30.	-1	1	1	1	1	1	1	1
31.	-1	1	1	1	1	-1	1	1
32.	1	-1	1	1	-1	1	1	1
33.	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1
34.	1	-1	-1	-1	1	1	1	1
35.	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
36.	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1

3. Привести к каноническому виду уравнение линии  $X'A_2X = \lambda_1\lambda_2$  и определить тип линии, где

$$A_2 = \begin{pmatrix} a & c \\ c & b \end{pmatrix}$$

4. Привести к каноническому виду квадратичную форму  $X'A_3X$ , где

$$A_3 = \begin{pmatrix} a & 0 & c \\ 0 & a & d \\ c & d & b \end{pmatrix}$$

### ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

(к заданиям 3–4)

№ вар. ↓	$A_2$			$A_3$			
	$a$	$b$	$c$	$a$	$b$	$c$	$d$
1.	3	3	1	1	13	2	3
2.	-9	-9	1	13	1	-2	-3
3.	2	5	2	2	14	3	2
4.	-4	-4	5	14	2	-2	-3
5.	2	10	3	3	3	3	4
6.	2	17	4	-2	-2	4	3
7.	3	9	4	1	1	12	5
8.	5	5	8	-2	-2	5	12
9.	2	26	5	3	4	1	1
10.	6	6	7	4	3	-1	-1
11.	-1	-1	4	-3	-3	4	3
12.	5	-10	4	-1	-1	3	4
13.	3	3	-4	1	4	1	3
14.	1	1	-3	4	1	-1	-3
15.	1	-7	3	2	2	-3	-4
16.	2	2	-3	1	-11	2	3
17.	2	-6	3	-11	1	3	2
18.	2	2	-4	3	-1	2	1
19.	-1	-1	5	-1	3	1	2
20.	2	2	-5	2	-1	3	1
21.	7	2	6	5	2	1	-3
22.	10	3	12	9	5	1	-2
23.	12	-3	-4	7	2	7	-1
24.	10	-11	10	13	-11	3	4
25.	10	7	2	10	5	1	7
26.	3	3	-1	5	-6	-1	5

27.	9	6	2	3	2	2	-4
28.	19	11	3	5	-3	4	-2
29.	22	17	-6	1	-1	-2	2
30.	-1	-1	2	7	4	-3	3
31.	2	-1	2	8	-3	1	-5
32.	6	9	-2	5	4	-4	-2
33.	11	19	-3	-2	6	2	4
34.	17	22	6	7	4	3	-3
35.	1	1	2	3	-5	2	-4
36.	-1	2	-2	-7	-7	4	-3

**РАЗДЕЛ 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности. Формы самостоятельной работы студентов могут быть разнообразными. К ним относятся прежде всего типовые задачи по соответствующей дисциплине.

*Таблица 6.1*

<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
Линейная алгебра	<p>Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</p> <p>Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</p> <p>Что называется рангом матрицы? Как он находится?</p> <p>Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</p> <p>При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</p> <p>Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</p> <p>Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</p> <p>Как строится фундаментальная система решений?</p>
Аналитическая геометрия	<p>Как записывается уравнение прямой с угловым коэффициентом? Как выглядит уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении?</p> <p>Напишите уравнение пучка прямых. Напишите уравнение прямой в отрезках.</p> <p>Каков вид общего уравнения прямой. Как вычислить угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.</p>
Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	<p>Предел числовой последовательности.</p> <p>Предел функции в бесконечности и в точке.</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их</p>

Наименование разделов, тем	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
	<p>свойства.            Основные теоремы о пределах.            Признаки существования предела.            Замечательные пределы.            Непрерывность функции.            Свойства функции, непрерывной в точке.            Свойства функции, непрерывной на отрезке.            Методы вычисления пределов.</p>
<p>Производная функции.            Применение производной.</p>	<p>Физическая, экономическая и геометрическая трактовка понятия производной.            Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.            Основные правила дифференцирования.            Производная сложной и обратной функции.            Эластичность функции.            Теорема Ферма. Теорема Ролля.            Теорема Лагранжа. Правило Лопиталю.            Достаточное условие возрастания и убывания функции.            Знакоопределенность квадратичной формы. Необходимое условие существования экстремума функции.            Схема исследования функции на экстремум.            Выпуклость функции. Точки перегиба. Теоремы о необходимом и о достаточном условии перегиба.            Асимптоты графика функции и их виды.            Общая схема исследования функции и построения их графиков.            Дифференциал функции и его свойства.</p>
<p>Неопределенный интеграл.            Ряды.</p>	<p>Первообразная функция. Теорема о первообразных для одной функции.            Неопределенный интеграл.            Свойства неопределенного интеграла.            Интегралы от основных элементарных функций.            Методы интегрирования: метод разложения.            Методы интегрирования: метод замены переменной.            Методы интегрирования: метод интегрирования по частям.            Интегрирование простейших рациональных дробей.            Интегрирование некоторых видов иррациональностей.            Интегрирование тригонометрических функций            Понятие о числовых рядах. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.            Необходимый признак сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды.            Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.</p>
<p>Теория вероятностей</p>	<p>Случайные события. Классификация случайных событий.            Вероятность случайно-го события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.            Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.</p>

## 6.1. ТЕМЫ ЭССЕ<sup>1</sup>

1. Основные свойства матриц и определителей.
2. Основные методы решения систем линейных уравнений.
3. Теория евклидовых  $n$ -мерных пространств. Линейные операторы, их связь с матрицами. Собственные значения и собственные векторы.
4. Квадратичные формы в  $n$ -мерных пространствах. Основные свойства квадратичных форм.
5. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.
6. Билинейная и квадратичная форма.
7. Матричные многочлены.
8. Функциональное пространство.
9. Метрическое пространство.
10. Алгебра линейных операторов и алгебра матриц.

## 6.2. ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Даны две матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix}.$

Найти  $A \cdot B, B \cdot A, A^{-1}, A \cdot A^{-1}, A^{-1} \cdot A.$

2. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) матричным способом; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

3. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по

формулам Крамера; б) матричным способом; в) методом Гаусса.  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 6, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 4, \\ -2x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$

4. Решить однородную систему уравнений:  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$

5. Решить однородную систему уравнений:  $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$

## РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе освоения «Математика» для оценки формирования общекультурных и профессиональных компетенций используются оценочные средства, представленные в таблице 7.1.

<sup>1</sup> Перечень тем не является исчерпывающим. Студент может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

**7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы в соотношении с оценочными средствами**

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений	Методы \ средства контроля
<b>ОПК-2. «Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач»</b>			
<b>ИОПК-2.1.</b> Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Матрицы и определители Системы линейных алгебраических уравнений Векторные пространства	Вычисление производной функции одного аргумента в точке, вычисление площади фигуры, длины дуги, объема тела вращения с помощью определенного интеграла, нахождение безусловного и условного экстремума функции нескольких переменных	Тесты (тестовые задания № 1-3), экзамен (вопросы № 1-10)
<b>ИОПК-2.2.</b> Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Матрицы и определители Системы линейных алгебраических уравнений Векторные пространства	Матрицы в экономике Системы линейных уравнений как уравнения связи экономических факторов Придание экономического смысла понятиям производная, определенный интеграл, безусловный и условный экстремум функции нескольких аргументов	Тесты (тестовые задания № 4-7), экзамен (вопросы № 11-20)
<b>ИОПК-2.3.</b> Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Матрицы и определители Системы линейных алгебраических уравнений Векторные пространства	Обработка матрично-экономических задач Решение систем линейных уравнений с экономическим смыслом входящих в нее переменных Вычисление производной функции одного аргумента в точке, вычисление площади фигуры, длины дуги, объема тела	Тесты (тестовые задания № 8-10), экзамен (вопросы № 21-37)

		вращения с помощью определенного интеграла, нахождение безусловного и условного экстремума функции нескольких переменных	
--	--	--	--

## 7.2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации зачету с оценкой – 1 семестр

1. Определители и их основные свойства.
2. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
3. Правило Крамера.
4. Матрицы и действия над ними (сложение матриц, умножение матрицы на число).
5. Умножение матриц.
6. Обратная матрица и ее нахождение.
7. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Эквивалентность двух определений ранга матрицы.
9. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
10. Исследование системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
12. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
13. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
14. Линейные операции над векторами и их координатная запись.

### 7.2.1 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации экзамену – 2 семестр

15. Скалярное произведение векторов и его свойства.
16. Скалярное произведение в координатах.
17. Векторное произведение векторов и его свойства.
18. Векторное произведение в координатах.
19. Смешанное произведение векторов и его свойства.
20. Смешанное произведение в координатах.
21. Параметрические и канонические уравнения прямой линии на плоскости.
22. Уравнение прямой линии на плоскости, проходящей через две заданные точки.
23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой линии на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости.
25. Расстояние от точки до прямой (на плоскости).
26. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
27. Общее уравнение плоскости и его исследование.
28. Угол между двумя плоскостями.
29. Параметрические и канонические уравнения прямой линии в пространстве.
30. Угол между двумя прямыми в пространстве.
31. Угол между прямой и плоскостью.
32. Расстояние от точки до прямой (в пространстве).
33. Расстояние между двумя прямыми (в пространстве).
34. Эллипс как линия второго порядка.



35. Гипербола как линия второго порядка.  
 36. Параллельный перенос осей системы координат.  
 37. Исследование общего уравнения линии второго порядка, не содержащего произведения неизвестных.

**7.3. Примерные тестовые задания  
 для контроля (мониторинга) качества усвоения материала в т.ч. в рамках рубежного  
 контроля знаний<sup>2</sup>**

1. Вычислить значение определителя  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

- а) 0;                      б) 2;                      в) 9;                      г) 29.

2. Дан определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 5 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ .

Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{21}$   
 (элемент находится в первом столбце второй строки)

- а) 2;                      б) -2;                      в) 0;                      г) 4.

3. Найти значение выражения  $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 4 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

- а)  $\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ ;                      б)  $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 5 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

4. Вычислить скалярное произведение векторов  
 $\bar{a} (4, 2, -5)$ ,  $\bar{b} (2, 6, 4)$ .

- а) 0;                      б) 8;                      в) 4;                      г) 1.

5. Найти векторное произведение  $[\bar{a} \times \bar{b}]$ ,  
 где  $\bar{a} (2, 3, 1)$ ,  $\bar{b} (5, 6, 4)$ .

- а) (-6, 3, 3);                      б) (0, 0, 0);                      в) (6, -3, -3);                      г) (-6, 3, -3).

6. Вычислить значение определителя  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 5 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

<sup>2</sup> Рубежный контроль знаний проводится для обучающихся очной формы обучения и оценивается по шкале «зачет» \ «не зачтено»

- а) 0;                      б) -3;                      в) 3;                      г) 12.

7. Дан определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ .

Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{12}$   
(элемент находится во втором столбце первой строки)

- а) 22;                      б) -22;                      в) 12;                      г) -21.

8. Найти значение выражения  $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 3 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

- а)  $\begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ ;                      б)  $\begin{pmatrix} -2 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix}$ ;                      в)  $\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 4 \end{pmatrix}$ ;                      г)  $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 8 \end{pmatrix}$ .

9. Вычислить скалярное произведение векторов  $\bar{a}(3, -5, 2)$ ,  $\bar{b}(4, 2, 5)$ .

- а) 4;                      б) 8;                      в) 12;                      г) 16.

10. Найти векторное произведение  $[\bar{a} \times \bar{b}]$ , где  $\bar{a}(2, 3, 1)$ ,  $\bar{b}(5, 6, 4)$ .

- а) (-6, 3, 3);                      б) (0, 0, 0);                      в) (6, -3, -3);                      г) (3, -6, 3).

#### 7.4. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования; шкалы и процедуры оценивания

##### 7.4.1. Вопросы и заданий для текущей и промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Таблица 7.4.1.1

##### Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически

	<p>стройно изложить теоретический материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно формулировать определения;</li> <li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

#### 7.4.2. Письменной работы (эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Таблица 7.4.2

#### Шкала оценивания эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную</li> </ul>

	литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

### 7.4.3. Тестирование

Таблица 7.4.3

#### Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 85-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 71-84%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 65-70%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-64%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 65-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-64%

## 7.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на занятиях семинарского типа, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающихся проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных, социокультурных и правовых задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д. При этом Обучающийся поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) обучающихся решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным

образом, способность обучающихся обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала.

**Тесты** являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; один или несколько правильных ответов.

**Практические занятия** - особая форма сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающимся на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает:

индивидуальные выступления обучающихся с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы, фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы, решение задач и упражнений по образцу.

## **РАЗДЕЛ 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Методические рекомендации по написанию эссе**

*Эссе* (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, отражающий подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена законами, авторитетными точками зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование.
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка.
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

### **8.2. Методические рекомендации по использованию кейсов**

*Кейс-метод (Casestudy)* – метод анализа реальной жизненной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

### **8.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач**

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию наличия у обучающихся сформированных компетенций необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (разработка структуры государства, разработка системы ценностей общества и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем управленческой деятельности (анализ внешней политической обстановки, анализ внутренней политической обстановки в различные периоды развития русского государства и т. п.);
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование миссии и целей государства на международной арене в различные исторические периоды и т. п.).

## **РАЗДЕЛ 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Основная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80988.html>

Бобылева, Т. Н. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80626.html>

Елькин, А. Г. Математика и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77939.html>

### ***Дополнительная литература***

Исламгалиев Д.В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие / Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б., Петровских Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-4497-2252-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132838.html>

Ледовская, Е. В. Математика и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>

Емельянова, Т. В. Математика . Решение типовых задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 с. — 978-5-4486-0331-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

#### ***Интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы***

##### ***Интернет-ресурсы,***

Организация безопасности и сотрудничества в Европе: <http://www.osce.org/>

Организация Объединенных наций: <http://www.un.org/>

Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе: [www.osce.org](http://www.osce.org)

Совет Европы: <http://www.coe.int>

ЮНЕСКО: <http://www.unesco.org>

##### ***современные профессиональные базы данных,***

Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.ch/>

Всемирная торговая организация: [www.wto.org](http://www.wto.org)

Европейский парламент: <http://www.europarl.eu.int>

Европейский Союз: <http://europa.eu.int>

Международная организация труда: <http://www.ilo.org>

##### ***информационно-справочные и поисковые системы***

ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № Tr000544893 от 21.10.2020 г. MDE Windows, Microsoft Office и Office Web Apps. (срок действия до 01.11.2023 г.)

Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2022 г. №9489/22С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Комплект онлайн сервисов GNU ImageManipulationProgram, свободно распространяемое программное обеспечение

#### ***Программное обеспечение отечественного производства:***

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2022 г. №9489/22С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

## **РАЗДЕЛ 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (12 столов, 24 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета