

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08 «Высшая математика»

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата
«Информационные системы в экономике»

ОДОБРЕНО

Ученым советом ЧУВО «ВШП»

Протокол заседания

№01-02/23 от 15 мая 2023 г.



Тверь, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.О.08 Высшая математика**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** направленность (профиль) **«Информационные системы в экономике»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы Частном учреждении высшего образования **«Высшая школа предпринимательства (институт)»** (далее — **ЧУВО «ВШП»**).

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины устанавливает требования к результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей и студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 926 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии», основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Информационные системы в экономике.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является овладение основными знаниями по математике, необходимыми в профессиональной практической деятельности

Для этого в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина является компонентом обязательной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) — Информационные системы в экономике.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-8.

Таблица 1. Результаты обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск и критический анализ информации	<i>Знать:</i> Методы и инструменты поиска информации, основы критического мышления в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Осуществлять поиск информации в различных источниках, критически оценивать и анализировать полученные

			<p>данные в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками эффективного поиска информации и критического анализа данных в области высшей математики.</p>
		<p>УК-1.2 Способен применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>Знать:</i> Принципы и методы системного подхода, основные этапы решения задач в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Формулировать задачи, разрабатывать и реализовывать комплексные решения в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками системного мышления и методами решения сложных задач в области высшей математики.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Способен управлять своим временем</p>	<p><i>Знать:</i> Основы управления временем, методы планирования и организации времени в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Эффективно планировать и распределять свое время в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками тайм-менеджмента и организации личного времени в области высшей математики.</p>
		<p>УК-6.2 Способен выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><i>Знать:</i> Принципы и методы непрерывного образования и саморазвития в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Определять цели и планы личного и профессионального развития в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками саморазвития и непрерывного обучения в области высшей математики.</p>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	<p>ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> Основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать эти знания для решения профессиональных задач в области высшей математики.</p>

	профессиональной деятельности.		<i>Владеть:</i> Методами интеграции естественнонаучных и инженерных знаний в профессиональной деятельности в области высшей математики.
		ОПК-1.2 Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> Принципы и методы математического анализа и моделирования в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Применять теоретические и экспериментальные методы исследования в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками математического моделирования и проведения исследований в области высшей математики.
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Способен применять математические модели для проектирования информационных систем	<i>Знать:</i> Основы математического моделирования в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Применять математические модели для проектирования информационных систем в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками разработки и применения математических моделей в области высшей математики.
		ОПК-8.2 Способен применять методы и средства проектирования автоматизированных систем	<i>Знать:</i> Принципы и методы проектирования автоматизированных систем в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Разрабатывать и проектировать автоматизированные системы в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками проектирования и реализации автоматизированных систем в области высшей математики.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, включая все формы контактной и самостоятельной работы обучающихся.

Объем дисциплины по учебному плану составляет – 4 зачётных единицы = 144 академических часа.

Контактная работа обучающегося (студенты) с научно-педагогическим работником организации (всего) - 48 академических часов,

в том числе:

Лекционные занятия (Лек.) - 22 академических часа,

Практические занятия (Пр.) - 24 академических часов,

Консультации (Конс.) - 2 академических часа.

Самостоятельная работа обучающегося (студента):

Самостоятельная работа (СР) - 60 академический час,

Текущий контроль успеваемости

и промежуточно-заочная аттестация обучающегося (студента):

Часы на контроль - 36 академических часов.

Таблица 2. Объём дисциплины

№ п/п	Раздел/тема дисциплины	Семестр/курс	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (студентов), и трудоёмкость (в ак. часах)				Коды формируемых компетенций
			Виды учебных занятий по дисциплине			Самостоятельная работа	
			Лек.	Пр.	Консульт	СР	
1	Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	2 семестр/ 1 курс	2	4	-	8	УК-1.2, ОПК-8.1
2	Тема 2. Основы математического анализа	2 семестр/ 1 курс	4	2	-	10	ОПК-8.1, ОПК-8.2
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление	2 семестр/ 1 курс	4	4	-	8	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-8.1
4	Тема 4. Интегральное исчисление	2 семестр/ 1 курс	4	4	-	8	УК-6.1, ОПК-1.2
5	Тема 5. Ряды	2 семестр/ 1 курс	2	4	-	8	УК-6.1, ОПК-8.1
6	Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2 семестр/ 1 курс	4	2	-	10	УК-6.2, УК-1.1, ОПК-1.1
7	Тема 7. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление	2 семестр/ 1 курс	2	4	2	8	ОПК-1.2, ОПК-8.1

ИТОГО аудиторных часов/СР:	2 семестр/ 1 курс	48 ак. часов	60 ак. часа	-
Часы на контроль	2 семестр/ 1 курс	36 ак. час (форма промежуточной аттестации – экзамен – 2 семестр)		
ВСЕГО ак. часов:	2 семестр/ 1 курс	144 академических часа		

5.2. Тематическое содержание дисциплины

* количество академических часов и виды занятий представлены в таблице № 2.

Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Содержание темы: Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы решения СЛАУ, формулы Крамера. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли, метод Гаусса решения СЛАУ. Однородные системы линейных алгебраических уравнений, фундаментальная система решений ОСЛАУ. Векторы, линейные операции над векторами. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов. Плоскость в пространстве, прямая на плоскости, их различные уравнения. Кривые второго порядка: классификация, канонические уравнения, построение кривых. Классификация поверхностей второго порядка. Линейный оператор, его матрица. Матрица линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы, их нахождение. Скалярное произведение векторов, норма вектора, неравенство Коши-Буняковского, ортонормированный базис.

Тема 2. Основы математического анализа

Содержание темы: Функция, обозначения и способы задания. Сложная функция. Элементарные функции. Вещественное число и предел бесконечной последовательности. Бесконечные значения пределов. Существование предела монотонной последовательности. Свойства предела последовательности. Предел функции, односторонние пределы, непрерывность. Основные элементарные функции, их графики и пределы на концах интервалов области определения. Элементарные функции. Основные классы элементарных функций. Свойства предела функции и замена переменной в пределе. Неопределенности и их разрешение. Функции непрерывные на интервале и на отрезке и их свойства. Вертикальные асимптоты и их отыскание. Отыскание горизонтальных и наклонных асимптот.

Тема 3. Дифференциальное исчисление

Содержание темы: Производная функции в точке и её геометрический смысл. Уравнение касательной. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Линейность дифференцирования. Дифференциал и его инвариантность. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Приложения производной. Правило Лопиталья. Исследование функции и построение эскиза графика. Формула Тейлора и приближенные вычисления.

Тема 4. Интегральное исчисление

Содержание темы: Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Определённый интеграл. Основные свойства

определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел. Несобственные интегралы.

Тема 5. Ряды

Содержание темы: Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенной ряд. Теоремы Абеля. Основные свойства степенных рядов. Ортогональные системы функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теоремы о сходимости рядов Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье.

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Содержание темы: Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, структура общего решения. Определитель Вронского. Системы дифференциальных уравнений.

Тема 7. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление

Содержание темы: Комплексные числа и действия над ними в различных формах. Функции комплексного переменного, их дифференцирование, условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Интегрирование ФКП. Интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши. Степенные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Применение вычетов. Преобразование Лапласа и его свойства. Обращение преобразования Лапласа. Применение преобразования Лапласа.

5.2.1 Содержание практических занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы, операции над матрицами. 2. Определители, их свойства и вычисление. 3. Обратная матрица. 4. Теорема существования обратной матрицы. 5. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. 6. Метод обратной матрицы решения СЛАУ, формулы Крамера. 7. Ранг матрицы. 8. Теорема Кронекера-Капелли, метод Гаусса решения СЛАУ. 9. Однородные системы линейных алгебраических уравнений, фундаментальная система решений ОСЛАУ.
2	Тема 2. Основы математического анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функция, обозначения и способы задания. 2. Сложная функция. 3. Элементарные функции. 4. Вещественное число и предел бесконечной последовательности. 5. Бесконечные значения пределов. 6. Существование предела монотонной последовательности. 7. Свойства предела последовательности. 8. Предел функции, односторонние пределы, непрерывность. 9. Основные элементарные функции, их графики и пределы на концах интервалов области определения.
3	Тема 3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производная функции в точке и её геометрический смысл.

	Дифференциальное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> Уравнение касательной. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Линейность дифференцирования. Дифференциал и его инвариантность. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.
45	Тема 4. Интегральное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Определённый интеграл.
6	Тема 5. Ряды	<ol style="list-style-type: none"> Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости.
7	Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<ol style="list-style-type: none"> Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
8	Тема 7. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> Комплексные числа и действия над ними в различных формах. Функции комплексного переменного, их дифференцирование, условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Интегрирование ФКП.

5.2.2 Содержание самостоятельной работы

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none"> Векторы, линейные операции над векторами. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов. Плоскость в пространстве, прямая на плоскости, их различные уравнения. Кривые второго порядка: классификация, канонические уравнения, построение кривых. Классификация поверхностей второго порядка. Линейный оператор, его матрица. Матрица линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы, их нахождение. Скалярное произведение векторов, норма вектора, неравенство Коши-Буняковского, ортонормированный базис. 	<p>Ответы на практическом занятии, тест, реферат</p>
2	Тема 2. Основы математического анализа	<ol style="list-style-type: none"> Элементарные функции. Основные классы элементарных функций. Свойства предела функции и замена переменной в пределе. Неопределенности и их разрешение. Функции непрерывные на интервале и на отрезке и 	<p>Ответы на практическом занятии, тест, реферат</p>

		их свойства. 6. Вертикальные асимптоты и их отыскание. 7. Отыскание горизонтальных и наклонных асимптот.	
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление	1. Необходимое условие экстремума. 2. Достаточные условия монотонности. 3. Достаточные условия экстремума. 4. Выпуклость и вогнутость. 5. Точки перегиба. 6. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. 7. Приложения производной. 8. Правило Лопиталья. 9. Исследование функции и построение эскиза графика. 10. Формула Тейлора и приближенные вычисления.	Ответы на практическом занятии, тест, реферат
45	Тема 4. Интегральное исчисление	1. Основные свойства определенного интеграла. 2. Оценки интегралов. 3. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. 4. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел. 5. Несобственные интегралы.	Ответы на практическом занятии, тест, реферат
6	Тема 5. Ряды	1. Степенной ряд. 2. Теоремы Абеля. 3. Основные свойства степенных рядов. 4. Ортогональные системы функций. 5. Тригонометрический ряд Фурье. 6. Теоремы о сходимости рядов Фурье. 7. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. 8. Ряд Фурье в комплексной форме. 9. Преобразование Фурье.	Ответы на практическом занятии, тест, реферат
7	Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 2. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. 3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, структура общего решения. 4. Определитель Вронского. 5. Системы дифференциальных уравнений.	Ответы на практическом занятии, тест, реферат
8	Тема 7. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление	1. Интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши. 2. Степенные ряды в комплексной области. 3. Ряды Тейлора и Лорана. 4. Вычеты. 5. Вычисление интегралов с помощью вычетов. 6. Применение вычетов. 7. Преобразование Лапласа и его свойства. 8. Обращение преобразования Лапласа. 9. Применение преобразования Лапласа.	Ответы на практическом занятии, тест, реферат

6.Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы находятся в документе «Оценочные материалы по дисциплине «Высшая математика».

7.Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

А) Рекомендации обучающемуся (студенту) по работе с конспектом после лекции

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним. Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание

лекции из памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются материалом самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся (студенты) получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Б) Рекомендации обучающемуся (студенту) по подготовке к занятиям семинарского типа

Обучающийся (студент) должен чётко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к лабораторному/ практическому/ семинарскому/ методическому/ клиническому практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала. При подготовке к такому виду занятий можно выделить 2 этапа:

1-й - организационный,

2-й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся (студент) планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося (студента) к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных

положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся (студент) должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к семинарскому занятию рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале семинарского занятия обучающиеся (студента) под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

В) Рекомендации по самостоятельной работе обучающегося (студента) над изучаемым материалом

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности - лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для

систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточно-заочная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточно-заочная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточно-заочная аттестация проводится в устной форме.

Примечание:

а) Для обучающегося (бакалавра), осваивающего учебную дисциплину, обязательный компонент основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Информационные системы в экономике»), форма обучения — очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, утверждённой ректором Частного образовательного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства», по индивидуальному учебному плану (при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра)), Институт:**

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту **индивидуальный учебный план** конкретного обучающегося (бакалавра) (*учебный план, обеспечивающий освоение конкретной основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (бакалавра)*);

- устанавливает для конкретного обучающегося (бакалавра) по индивидуальному учебному плану **одинаковые дидактические единицы** — элементы содержания учебного материала, изложенного в виде утверждённой в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочей программы учебной дисциплины, обязательного компонента разработанной и реализуемой Институтом основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные системы в экономике»), форма обучения — очно-заочная), как и для обучающегося (бакалавра), осваивающего основную образовательную программу высшего образования в учебной группе;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) **объём учебной дисциплины** с указанием количества академических часов/ ЗЕТ, выделенных на его контактную работу (групповую и (или) индивидуальную работу) с руководящими и (или) научно-педагогическими работниками, реализующими основную образовательную программу высшего образования;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) количество академических часов/ ЗЕТ по учебной дисциплине, выделенных на его самостоятельную работу (*при необходимости*).

**б) Для обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья и инвалида, осваивающего учебную дисциплину, обязательный компонент основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Информационные системы в экономике»), форма обучения — очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, утверждённой ректором Частного образовательного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства», (при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)),
Институт:**

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту **индивидуальный учебный план** конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) (*учебный план, обеспечивающий освоение конкретной основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (бакалавра)*);

- устанавливает для конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья содержание образования (**одинаковые дидактические единицы** — элементы содержания учебного материала, как и для обучающегося (бакалавра), осваивающего основную образовательную программу высшего образования в учебной группе) и условия организации обучения, изложенного в виде утверждённой в установленном Институтом порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочей программы учебной дисциплины, обязательного компонента разработанной и реализуемой им адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные системы в экономике»), форма обучения —

очно-заочная), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (для конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*);

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида *(при наличии факта зачисления такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) **объём учебной дисциплины** с указанием количества академических часов/ ЗЕТ, выделенных на его контактную работу (групповую и (или) индивидуальную работу) с руководящими и (или) научно-педагогическими работниками, реализующими основную образовательную программу высшего образования;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) количество академических часов/ ЗЕТ по учебной дисциплине, выделенных на его самостоятельную работу *(при необходимости)*.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Максименко В.Н., Высшая математика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Максименко, В.И. Икрянников, Э.Б. Шварц, ; под ред. В.Н. Максименко. - М. : КноРус, 2023. - 436 с. - ISBN 978-5-406-10962-5. - Режим доступа: <https://book.ru/book/947632>

2. Татарников О.В., Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник / О.В. Татарников, Е. В. Швед. - М. : КноРус, 2023. - 630 с. - ISBN 978-5-406-10961-8. - Режим доступа: <https://book.ru/book/947206>

Дополнительная литература:

1. Высшая математика для экономистов. Практикум [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / О.В. Татарников, Л.Г. Бирюкова, Н.А. Раутиан [и др.] ; под ред. О.В. Татарникова. - М. : КноРус, 2022. - 318 с. - ISBN 978-5-406-09046-6. - Режим доступа: <https://book.ru/book/942125>

9.2 Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства в соответствии с п.4.3.2. ФГОС ВО 09.03.02):

1. Microsoft Windows 11 Pro или аналогичная ОС, включая дистрибутивы Linux, например Debian, Ubuntu, OpenSuse, *в том числе отечественного производства*, например ОС Astra Linux Common Edition (Разработчик: АО «НПО РусБИТех»), ОС «РОСА» (Разработчик: «НТЦ ИТ РОСА»).

2. Microsoft Office 365 или аналогичный офисный пакет, например OpenOffice, LibreOffice, ONLYOFFICE, *в том числе отечественного производства*, например МойОфис (Разработчик: ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»).

3. Adobe Reader или аналогичный просмотрщик PDF, например Okular, Foxit Reader, *в том числе отечественного производства*, например Окуляр ГОСТ (Разработчик: ООО «Лаборатория 50»).

4. Google Chrome или аналогичный веб-браузер, например Microsoft Edge, Mozilla Firefox, *в том числе отечественного производства*, например Яндекс.Браузер (Разработчик: ООО «ЯНДЕКС»).

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) (в соответствии с п.4.3.4. ФГОС ВО 09.03.02)

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://book.ru/>

9.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (в соответствии с п.4.3.4. ФГОС ВО 09.03.02)

1. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - <http://www.consultant.ru>

2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

3. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

4. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>

6. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>

7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>

9. Поисковые системы Yandex, Rambler и др.

10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>

11. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Столы для обучающихся; - Стулья для обучающихся; - Стол педагогического работника; - Стул педагогического работника; - Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 	<p>170001, Россия, город Тверь, улица Спартак, дом 26а</p>

<p>лицензиата;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Маркерная или меловая доска; - Проектор. 	
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Столы для обучающихся; - Стулья для обучающихся; - Стол педагогического работника; - Стул педагогического работника; - Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; - Маркерная или меловая доска; - Проектор. 	<p>170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Столы для обучающихся; - Стулья для обучающихся; - Стол педагогического работника; - Стул педагогического работника; - Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; - Маркерная или меловая доска; - Проектор. 	<p>170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а</p>
<p>Помещение для самостоятельной и групповой работы обучающихся с перечнем основного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Столы для обучающихся; - Стулья для обучающихся; - Стол педагогического работника; - Стул педагогического работника; - Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; - Маркерная или меловая доска; - Проектор. 	<p>170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а</p>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Б1.О.08 «Высшая математика»**

**Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы бакалавриата
«Информационные системы в экономике»**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: УК-1, УК-6 ОПК-1, ОПК-8.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск и критический анализ информации	<i>Знать:</i> Методы и инструменты поиска информации, основы критического мышления в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Осуществлять поиск информации в различных источниках, критически оценивать и анализировать полученные данные в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками эффективного поиска информации и критического анализа данных в области высшей математики.
		УК-1.2 Способен применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> Принципы и методы системного подхода, основные этапы решения задач в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Формулировать задачи, разрабатывать и реализовывать комплексные решения в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками системного мышления и методами решения сложных задач в области высшей математики.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Способен управлять своим временем	<i>Знать:</i> Основы управления временем, методы планирования и организации времени в области высшей математики. <i>Уметь:</i> Эффективно планировать и распределять свое время в области высшей математики. <i>Владеть:</i> Навыками тайм-менеджмента и организации личного времени в области высшей математики.

		<p>УК-6.2 Способен выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><i>Знать:</i> Принципы и методы непрерывного образования и саморазвития в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Определять цели и планы личного и профессионального развития в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками саморазвития и непрерывного обучения в области высшей математики.</p>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<p>ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> Основы естественнонаучных и инженерных дисциплин в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать эти знания для решения профессиональных задач в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Методами интеграции естественнонаучных и инженерных знаний в профессиональной деятельности в области высшей математики.</p>
		<p>ОПК-1.2 Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> Принципы и методы математического анализа и моделирования в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Применять теоретические и экспериментальные методы исследования в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками математического моделирования и проведения исследований в области высшей математики.</p>
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	<p>ОПК-8.1 Способен применять математические модели для проектирования информационных систем</p>	<p><i>Знать:</i> Основы математического моделирования в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Применять математические модели для проектирования информационных систем в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками разработки и применения математических моделей в области высшей математики.</p>

		<p>ОПК-8.2 Способен применять методы и средства проектирования автоматизированных систем</p>	<p><i>Знать:</i> Принципы и методы проектирования автоматизированных систем в области высшей математики.</p> <p><i>Уметь:</i> Разрабатывать и проектировать автоматизированные системы в области высшей математики.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками проектирования и реализации автоматизированных систем в области высшей математики.</p>
--	--	---	--

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю)

Показатель оценивания компетенций	Результат обучения	Критерии оценивания компетенций
Высокий уровень (отлично)	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание учебного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; умение свободно решать практические задания (ситуационные задачи), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.; логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания, включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
Средний уровень (хорошо)	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания учебного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы, включая

		дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
Достаточный уровень (удовлетворительно)	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	Владеть	Обучающийся понимание основного учебного материала; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в ЧУВО «ВШП» используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
ЗАЧЕТ	«зачтено», «незачтено»
ЭКЗАМЕН	«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

КРИТЕРИИ И ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование.

Для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный или письменный ответ на вопрос.
- практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описать результат, который нужно получить.

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине (модулю)

Результат обучения по дисциплине (модулю)	ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ				Процедуры оценивания
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
<u>УК-1</u> <u>УК-6</u> <u>ОПК-1</u> <u>ОПК-8</u> Знать:	Обучаемый продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание	Обучаемый продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания учебного	Обучаемый продемонстрировал: твердые знания и понимание основного учебного материала;	Обучаемый продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание	Тестовые задания

	учебного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой.	правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	
<u>УК-1</u> , <u>УК-6</u> , <u>ОПК-1</u> , <u>ОПК-8</u> Уметь:	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; логически последовательные, правильные и конкретные ответы на основные задания/вопросы, включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания; владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на основные вопросы, включая дополнительные, при устранении, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания; недостаточное полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: непонимание основного учебного материала; не дал правильные ответы на основные вопросы, включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по вопросу; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Вопросы Практические задания
<u>УК-1</u> , <u>УК-6</u> , <u>ОПК-1</u> , <u>ОПК-8</u> Владеть:	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; правильные и конкретные ответы, включая уточняющие вопросы; свободное владение основной и	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, верные ответы; самостоятельно устранил замечания по	Обучаемый продемонстрировал: понимание основного учебного материала; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы, в том числе при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение	Обучаемый продемонстрировал: непонимание основного учебного материала; дал неправильные ответы на поставленные вопросы; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Вопросы Практические задания

	дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	отдельным элементам; владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины		
--	---	--	--	--	--

1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающихся (студентов)

1.1 Задачи

Задача №1. Вычислите интеграл: $\int_0^{\pi/2} x \cos(x) dx$. (УК-1.2, УК-6.1, ОПК-8.1)

Правильный ответ:

$$\int_0^{\pi/2} x \cos(x) dx = \int_0^{\pi/2} x d \sin x = x \sin x \Big|_0^{\pi/2} - \int_0^{\pi/2} \sin x dx = \pi/2 + \cos x \Big|_0^{\pi/2} = \frac{\pi}{2} - 1$$

Задача №2. Выполните тригонометрическую подстановку: $I = \frac{\sin x \cos x dx}{\sin x + \cos x}$. (УК-1.2, ОПК-8.2)

Правильный ответ:

1. Используйте универсальную тригонометрическую подстановку. (УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-8.2)

$$\tan x = \frac{t}{2}$$

$$dx = \frac{2dt}{1+t^2}$$

$$\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$$

$$\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

2. Подставьте $\sin x$, $\cos x$ и dx в изначальное выражение.

$$I = \int \frac{\frac{2t}{1+t^2} \cdot \frac{1-t^2}{1+t^2} \cdot \frac{2}{1+t^2}}{\frac{2t}{1+t^2} + \frac{1-t^2}{1+t^2}} dt$$

$$I = 4 \int \frac{t(1-t^2)}{1-2t-t^2} dt$$

Задача №3. Найдите общее решение дифференциального уравнения $(3 + x)dy - (2 + y)dx = 0$. (УК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-8.1)

Правильный ответ:

1. Представьте исходное дифференциальное уравнение в виде:

$$\frac{1}{x+3} \cdot dx = \frac{1}{y+2} \cdot dy$$

2. Интегрируя обе части, получаем:

$$\ln(C) + \ln(x + 3) = \ln(y + 2)$$

3. Получаем ответ:
 $y = C(x + 3) - 2$, или $-\ln((x + 3)/(y + 2)) = C$

Задача №4. Вычислите $\sqrt[4]{e}$ приближенно с точностью до 0,0001. (ОПК-1.1, ОПК-8.1, ОПК-8.2)

Правильный ответ:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots = 1 + 1 + 0,5 + \dots = 2,7183$$
$$(1 + x)^\alpha = 1 + \alpha x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2!}x^2 + \frac{\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)}{3!}x^3 - \dots + \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-n+1)}{n!}x^n + \dots \sqrt[4]{2,7183} =$$
$$= (1 + 1,7183)^{1/4} = 1 + 0,25 * 1,7183 + \frac{0,25 * -0,75 * 1,7183^2}{2!} + \frac{0,25 * -0,75 * (0,25 - 2) * 1,7183^3}{3!} =$$
$$= 1,4302$$

Задача №5. Определите радиус сходимости ряда: $x + \frac{x^2}{2 \cdot 4} + \frac{x^3}{3 \cdot 4^2} + \dots$ (УК-1.2, УК-6.1, ОПК-8.1)

Правильный ответ:

Общий член ряда: $a_n = \frac{x^n}{n4^{n-1}}$

Радиус сходимости: $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)4^n}{n4^{n-1}} = 4$

Критерии оценки самостоятельной работы

- **"Отлично"**
 - Критерии:
 - Полное и точное решение задачи.
 - Ответ включает все ключевые аспекты и детали.
 - Решение приведено и правильно объяснено.
 - Ответ демонстрирует глубокое понимание темы.
- **"Хорошо"**
 - Критерии:
 - Корректное объяснение задачи.
 - Ответ охватывает основные аспекты, но может отсутствовать незначительная деталь.
 - Демонстрируется хорошее, но не полное понимание темы.
- **"Удовлетворительно"**
 - Критерии:
 - Общее представление о задаче.
 - Ответ включает основные аспекты, но содержит неточности или пропуски.
 - Решение может быть объяснено с ошибками.
 - Демонстрируется базовое понимание темы.
- **"Неудовлетворительно"**
 - Критерии:
 - Некорректное или неполное решение задачи.
 - Отсутствие ключевых аспектов и деталей.
 - Решение отсутствует или приведено неверно.
 - Ответ демонстрирует недостаточное понимание темы.

2. Оценочные материалы для оценки текущей аттестации обучающихся (студентов)

2.1 Тестовые задания для текущего контроля успеваемости в виде ЗНАНИЙ

В тестовом задании вопросы, которые имеют закрытый характер.

Правильные ответы выделены знаком +.

1. Кривой II порядка $8x^2 + 20y^2 - 24x + y = 7$ является: (УК-1.2, ОПК-8.1)
 - a. эллипс, не вырожденный в окружность +
 - b. гипербола
 - c. парабола
 - d. окружность
2. Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(1, -5, 2)$ и параллельной плоскости $3x - 10y + z - 2 = 0$, имеет вид: (УК-1.2, ОПК-1.1)
 - a. $x - 5y + z - 28 = 0$
 - b. $3x + 2y + z + 5 = 0$
 - c. $x - 5y + z - 55 = 0$
 - d. $3x - 10y + z - 55 = 0$ +
3. Плоскость $\alpha: 2x - 4y + 4z + 12 = 0$ перпендикулярна плоскости: (УК-1.1, ОПК-1.2)
 - a. $2x - 4y + 4z + 1 = 0$
 - b. $-4y - 4z + 14 = 0$ +
 - c. $-4x + 2y - 1 = 0$
 - d. $-4x + 4y - 1 = 0$
4. Прямая, проходящая через точку $A(-2, 0)$ и параллельная прямой $2x + 2y + 2 = 0$, имеет вид: (УК-6.1, ОПК-8.1)
 - a. $x + 2y + 2 = 0$
 - b. $-2x + 2y = 0$
 - c. $2x + 2y + 4 = 0$ +
 - d. $2x + 2y + 2 = 0$
5. Длина стороны AB в треугольнике $\triangle ABC$ с вершинами $A = (3, 3)$, $B = (9, 11)$, $C = (15, 7)$ равна: (ОПК-1.1, ОПК-8.2)
 - a. 10 +
 - b. $14\sqrt{2}$
 - c. $2\sqrt{2}$
 - d. $2\sqrt{3}$
6. Угол ABC в треугольнике с вершинами $A = (3, 3)$, $B = (5, 7)$ и $C = (9, 5)$: (УК-6.1, УК-6.2, УК-1.2)
 - a. прямой +
 - b. тупой
 - c. острый
7. Уравнение для нахождения собственных значений матрицы A имеет вид: (ОПК-1.2, УК-6.2, ОПК-8.1)
 - a. $\det(A - \lambda E) = 0$ +
 - b. $A - \lambda E = 0$
 - c. $\lambda A - E = 0$
 - d. $\det(A + \lambda E) = 0$
8. Заданы векторы $p = (5; 3; 1)$ и $q = (2; 6; 2)$. Выражение $p \cdot (q - p)$ равно: (УК-1.1, УК-6.2, ОПК-8.2)
 - a. -5 +

- b. 31
c. 32
d. 5
9. Заданы векторы $p = (6; 4; 3)$ и $q = (2; 3; 0)$. Длина вектора $2p - 7q$ равна: (УК-1.1, ОПК-8.1)
- a. $7\sqrt{13}$
b. $2\sqrt{61}$
c. 3
d. $\sqrt{209} +$
10. Производная функции $f(x) = x\cos(x + 3) + 7$ равна: (ОПК-8.1, ОПК-8.2)
- a. $\cos(x + 3) - x\sin(x + 3) +$
b. $x\sin(x + 3) + 7$
c. $\sin(x + 3)$
d. $\sin(x + 3) - x\cos(x + 3)$

Критерии оценки результатов теста

1. **"Неудовлетворительно" (0-39%)**
 - Студент ответил правильно на менее 40% вопросов.
 - Значительные пробелы в знаниях по большинству тем.
 - Неправильное понимание ключевых понятий и принципов.
 - Неспособность применить теоретические знания на практике.
2. **"Удовлетворительно" (40-59%)**
 - Студент ответил правильно на 40-59% вопросов.
 - Основные понятия и принципы поняты частично, есть ошибки в ответах.
 - Знания по большинству тем на базовом уровне, недостаточная глубина понимания.
 - Частичная способность применять теоретические знания на практике, нужны дополнительные разъяснения.
3. **"Хорошо" (60-79%)**
 - Студент ответил правильно на 60-79% вопросов.
 - Хорошее понимание ключевых понятий и принципов, незначительные ошибки.
 - Знания по всем темам на достаточном уровне, однако есть некоторые пробелы.
 - Способность применять теоретические знания на практике, но требуется улучшение точности и уверенности.
4. **"Отлично" (80-100%)**
 - Студент ответил правильно на 80-100% вопросов.
 - Полное и правильное понимание всех ключевых понятий и принципов.
 - Глубокие знания по всем темам, минимальные или отсутствующие ошибки.
 - Высокий уровень способности применять теоретические знания на практике, демонстрация уверенности и точности в ответах.

2.2 Задачи на соответствие понятий для текущего контроля успеваемости в виде ВЛАДЕНИЙ

Правильные ответы расположены в таблицах друг напротив друга, во время тестирования предполагается что порядок данных в рамках каждого столбца будет случайным.

Задача №1. Установите соответствие между математическим термином и его определением. (УК-1.1, УК-6.2, ОПК-1.1)

Термин	Определение
--------	-------------

А - Производная	1 - Целая величина, рассматриваемая как сумма своих бесконечно малых частей.
Б - Интеграл	2 - Теорема, необходимая только для доказательства другой теоремы.
В - Лемма	3 - Направленный отрезок прямой, для которого указано, какая из его граничных является началом, а какая — концом.
Г - Вектор	4 - Сумма бесконечного числа слагаемых, упорядоченных в определенной последовательности.
Д - Ряд	5 - Понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции в данной точке.

Правильный ответ: А-5, Б-1, В-2, Г-3, Д-4.

Задача №2. Установите соответствие между математической формулой и ее названием.
(УК-1.1, УК-6.2)

Формула	Название
А - $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$	1 - Формула Ньютона-Лейбница
Б - $a^n + b^n = c^n$	2 - Комплексное число
В - $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$	3 - Дискриминант
Г - $i^2 = -1$	4 - Формула Герона
Д - $D = b^2 - 4ac$	5 - Великая теорема Ферма

Правильный ответ: А-4, Б-5, В-1, Г-2, Д-3

Задача №3. Установите соответствие между математической теоремой и ее формулировкой.
(УК-1.1, УК-6.2, ОПК-8.1)

Теорема	Формулировка
А - Теорема Фалеса	1 - В прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов
Б - Теорема косинусов	2 - Если на одной из двух прямых отложить последовательно несколько отрезков и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие вторую прямую, то они отсекут на второй прямой пропорциональные отрезки

В - Теорема вероятностей	3 - Сумма корней приведенного квадратного трехчлена $x^2 + px + q = 0$ равна его второму коэффициенту p с противоположным знаком, а произведение — свободному члену q .
Г - Теорема Пифагора	4 - Квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними.
Д - Теорема Виета	5 - Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

Правильный ответ: А-2, Б-4, В-5, Г-1, Д-3

Критерии оценки выполнения задач на соответствие понятий

- **Правильность соответствий:**

- **Отлично (5):** Все соответствия выполнены правильно.
- **Хорошо (4):** 1 ошибка в соответствиях.
- **Удовлетворительно (3):** 2 ошибки в соответствиях.
- **Неудовлетворительно (2):** 3 и более ошибок в соответствиях.

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (студентов)

3.1 Задания для проведения промежуточной аттестации в форме ЭКЗАМЕНА

- В урне находится 11 красных и 4 черных шаров. Вероятность на удачу достать два красных шара равна: (УК-1.2, ОПК-8.1)
 - $\frac{121}{225}$
 - $\frac{104}{225}$
 - $\frac{11}{15}$
 - $\frac{11}{21} +$
- Примером бесконечно малой последовательности является последовательность: (УК-1.1, УК-6.2)
 - 1, 2, 3, 4, 5...
 - 3, 2, 1, 0, -1...
 - 3, -3, 3, -3...
 - $-1, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{5}, -\frac{1}{7} \dots +$
- Примером ограниченной последовательности является последовательность: (УК-1.2, ОПК-1.1)
 - 1, 2, 3, 4...
 - $\cos 1, \cos 2, \cos 3, \cos 4 \dots +$
 - 1, -1, 1, -1...
 - 1, -2, -3, -4...
- Определенный интеграл $\int_{-5}^5 2xe^{x^2} dx$ равен: (УК-6.1, ОПК-1.2)

- a. $0 +$
 - b. $2e^{25}$
 - c. $4e^5$
 - d. 2
5. Градиент функции $f = 2x^2 + yz - 12$ равен: (ОПК-8.1, ОПК-8.2)
- a. $(4x, z, y) +$
 - b. $(4x, y, z)$
 - c. $4x + 12y + 12z$
 - d. $4xyz + 12$
6. Точкой локального экстремума функции $f = 2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 9$ является: (УК-1.1, УК-1.2)
- a. $(2, 5)$
 - b. $(2, - 5)$
 - c. $(2, 3)$
 - d. $(3, - 1) +$
7. Частной производной $\frac{\partial f}{\partial x}$ для функции $f = 15\ln(x + y^2)$ является: (УК-6.1, УК-6.2)
- a. $\frac{30x}{x+y^2}$
 - b. $\frac{15}{x+y^2} +$
 - c. $\frac{30y}{x+y^2}$
 - d. $\frac{1}{x+y^2}$
8. Как математически называется процесс вычисления производной функции? (УК-1.2)
- a. Дифференцирование +
 - b. Интегрирование
 - c. Программирование
 - d. Структурирование
9. Чему равна производная от свободностоящего числа? (УК-1.1)
- a. 1
 - b. x
 - c. $0 +$
 - d. -1
10. Укажите способы задания функции: (УК-1.1)
- a. математический
 - b. геометрический
 - c. аналитический +
 - d. графический

ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Произвольная совокупность объектов упорядоченный набор элементов — это: (УК-1.1, ОПК-1.1)

Ответ на вопрос: Множество.

2. Дайте определение основной теоремы о пределах: (ОПК-1.1, ОПК-8.1)

Ответ на вопрос: Предел суммы двух функций равен сумме их пределов, а предел произведения двух функций равен произведению их пределов.

3. Дайте определение матрицы. (ОПК-1.1, ОПК-8.1)

Ответ на вопрос: Матрицами называются массивы элементов, представленные в виде прямоугольных таблиц, для которых определены правила математических действий.

4. Дайте определение теореме вероятностей. (ОПК-1.1, ОПК-8.2)

Ответ на вопрос: Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

5. Дайте определение термину «аксиома». (ОПК-8.1, ОПК-8.2)

Ответ на вопрос: Отправленное исходное положение, лежащее в основе доказательства других положений (теорем) научной теории, которое в пределах этой теории не доказывается.

6. Луч с началом в вершине угла, делящий угол на две равные части, называется: (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Ответ на вопрос: Биссектриса.

7. Как называется линия, служащая графиком функции $y = \sin x$? (УК-1.2, ОПК-1.1)

Ответ на вопрос: Синусоида.

8. Как называются уравнения, в которых переменные содержатся под знаками тригонометрических функций? (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Ответ на вопрос: Тригонометрические уравнения.

Критерии оценки ответов на экзамене

● "Отлично" (5 баллов)

○ Критерии:

- Полное и точное объяснение вопроса.
- Ответ включает все ключевые аспекты и детали.
- Примеры, если требуются, приведены и правильно объяснены.
- Ответ демонстрирует глубокое понимание темы.

● "Хорошо" (4 балла)

○ Критерии:

- Корректное объяснение вопроса.
- Ответ охватывает основные аспекты, но может отсутствовать незначительная деталь или пример.
- Демонстрируется хорошее, но не полное понимание темы.

● "Удовлетворительно" (3 балла)

○ Критерии:

- Общее представление о вопросе.
- Ответ включает основные аспекты, но содержит неточности или пропуски.
- Примеры, если требуются, могут отсутствовать или быть неверно объяснены.
- Демонстрируется базовое понимание темы.

● "Неудовлетворительно" (2 балла)

○ Критерии:

- Некорректное или неполное объяснение вопроса.
- Отсутствие ключевых аспектов и деталей.
- Примеры, если требуются, отсутствуют или приведены неверные.
- Ответ демонстрирует недостаточное понимание темы.