

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
 Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
 Федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»



М.А.Бабушкин

05.06. 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины **ЕН.01 «Элементы высшей математики»**  
 Профиль **Технический**  
 Для специальности СПО **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**  
 Цикл **Математический и общий естественнонаучный**  
 Форма обучения **Очная**

Вид учебной работы	Объем, час.	Семестр					
		3	4	5	6	7	8
<b>Максимальная учебная нагрузка, час.</b>	<b>210</b>	105	105				
<b>Обязательная аудиторная нагрузка, час.</b>	<b>140</b>	70	70				
в том числе:							
Лекции, час.	<b>88</b>	44	44				
Практические занятия, час.	<b>52</b>	26	26				
Лабораторные работы, час.							
Курсовой проект (работа), час.							
<b>Самостоятельная работа, час.</b>	<b>70</b>	35	35				
<b>Виды промежуточной аттестации</b>							
Экзамен, сем.	3, 4	+	+				
Дифференцированный зачет, сем							
Зачет, сем							



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>21</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Элементы высшей математики»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»/ профессия – техник по информационным системам» на базе основного общего образования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** «Элементы высшей математики» входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### **уметь:**

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения;

### **знать:**

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления.

### **Компетенции, формируемые в процессе освоения учебной дисциплины:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 210 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 140 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 70 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	210
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	140
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные работы	-
практические занятия	52
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	70
в том числе:	
<i>самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)</i>	
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа</i>	70
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена (3, 4 семестры)</i>	

### **2.2. Тематический план учебной дисциплины**

	Наименование разделов и тем	Макс. учебная нагрузка, час.	Количество аудиторных часов при очной форме обучения				Самост. работа
			Всего	Теорет. занятий	Лабор. работ	Практ. занятий	

<b>Раздел 1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		<b>3</b>	<b>5</b>
Тема 1.1	Матрицы, действия над ними.	5	3	2		1	2
Тема 1.2	Определители и их свойства.	5	3	2		1	2
Тема 1.3	Обратная матрица, ранг матрицы.	3	2	1		1	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 2.1	Решение систем с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера.	4	3	2		1	1
Тема 2.2	Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	5	3	2		1	2
Тема 2.3	Однородные системы линейных уравнений.	3	2	1		1	1
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы алгебры векторов.</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>6</b>		<b>5</b>	<b>5</b>
Тема 3.1	Определение вектора. Линейные операции над векторами.	3	2	1		1	1
Тема 3.2	Базис векторов. Теорема о разложении вектора по векторам базиса.	4	3	2		1	1
Тема 3.3	Координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме.	3	2	1		1	1
Тема 3.4	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Свойства.	6	4	2		2	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Элементы аналитической геометрии на плоскости.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
Тема 4.1	Прямая на плоскости.	5	3	2		1	2
Тема 4.2	Кривые 2-го порядка.	4	3	2		1	1
<b>Раздел 5</b>	<b>Комплексные числа.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Тема 5.1	Комплексные числа. Действия над ними.	4	3	2		1	1
<b>Раздел 6</b>	<b>Предел и непрерывность функции.</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>7</b>
Тема 6.1	Предел функции в точке и на бесконечности. Б.б. и б.м. функции.	5	3	2		1	2
Тема 6.2	Теоремы о пределах. Вычисление пределов.	5	3	2		1	2
Тема 6.3	1 и 2 замечательный пределы.	5	3	2		1	2
Тема 6.4	Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций.	4	3	2		1	1
<b>Раздел 7</b>	<b>Дифференциальное исчисление.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 7.1	Производная функции. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Правила дифференцирования.	4	3	2		1	1

Тема 7.2	Производная сложной функции.	5	3	2		1	2
Тема 7.3	Дифференциал функции.	4	3	2		1	1
Тема 7.4	Производные и дифференциалы высших порядков.	5	3	2		1	2
<b>Раздел 8</b>	<b>Приложение производной к исследованию функций.</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 8.1	Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.	4	3	2		1	1
Тема 8.2	Выпуклость и вогнутость, точки перегиба функции.	4	3	2		1	1
Тема 8.3	Асимптоты. Полная схема исследования функции. Построение графиков.	6	4	2		2	2
	<b>Итого за 3-ий семестр</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>44</b>		<b>26</b>	<b>35</b>
<b>Раздел 9</b>	<b>Функции нескольких переменных.</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
Тема 9.1	ФНП.	4	3	2		1	1
Тема 9.2	Частные производные ФНП.	6	4	2		2	2
<b>Раздел 10</b>	<b>Неопределенный интеграл.</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>13</b>		<b>7</b>	<b>10</b>
Тема 10.1	Неопределенный интеграл.	5	3	2		1	2
Тема 10.2	Неопределенный интеграл: метод замены переменной.	4	3	2		1	1
Тема 10.3	Неопределенный интеграл: интегрирование по частям.	4	3	2		1	1
Тема 10.4	Интегрирование дробно-рациональных функций	7	5	3		2	2
Тема 10.5	Интегрирование тригонометрических функций.	5	3	2		1	2
Тема 10.6	Интегрирование иррациональных функций	5	3	2		1	2
<b>Раздел 11</b>	<b>Определенный интеграл.</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>6</b>		<b>3</b>	<b>5</b>
Тема 11.1	Определенный интеграл, его свойства.	5	3	2		1	2
Тема 11.2	Геометрические приложения определенного интеграла.	5	3	2		1	2
Тема 11.3	Несобственные интегралы.	4	3	2		1	1
<b>Раздел 12</b>	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>11</b>		<b>7</b>	<b>9</b>
Тема 12.1	Основные понятия теории ДУ. ДУ с разделяющимися переменными.	4	3	2		1	1
Тема 12.2	Однородные ДУ.	5	3	2		1	2

Тема 12.3	Линейные ДУ 1-го порядка.	5	3	2		1	2
Тема 12.4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	6	4	2		2	2
Тема 12.5	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	7	5	3		2	2
<b>Раздел 13</b>	<b>Числовые ряды.</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 13.1	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.	6	4	2		2	2
Тема 13.2	Знакопеременные ряды.	5	3	2		1	2
Тема 13.3	Степенные ряды.	5	3	2		1	2
<b>Раздел 14</b>	<b>Основы численных методов.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Тема 14.1	Численное интегрирование.	4	3	2		1	1
Тема 14.2	Численное решение дифференциальных уравнений.	4	3	2		1	1
	<b>Итого за 4-ый семестр</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>44</b>		<b>26</b>	<b>35</b>
	<b>Итого</b>	<b>210</b>	<b>140</b>	<b>88</b>		<b>52</b>	<b>70</b>



### 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Линейная алгебра</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Матрицы, действия над ними.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Матрицы, размерность матриц. Операции над матрицами. Свойства действий над матрицами.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение задач на нахождение суммы, разности, произведения матриц.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
<b>Тема 1.2</b> <b>Определители и их свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Определители, их свойства.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение задач на вычисление определителей 2-го, 3-го порядков.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
<b>Тема 1.3</b> <b>Обратная матрица, ранг матрицы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Обратная матрица. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы, свойства ранга.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение задач на нахождение обратной матрицы, ранга матриц.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.			
<b>Раздел 2</b> <b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Решение систем с помощью обратной мат-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	СЛАУ. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.		
	<b>Практические занятия</b>	1	

<b>рицы. Формулы Крамера.</b>	Решение СЛАУ методом обратной матрицы, методом Крамера.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.	<i>1</i>	
<b>Тема 2.2 Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b> Решение СЛАУ методом Гаусса.	<i>1</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.	<i>1</i>	
<b>Тема 2.3 Однородные системы линейных уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>1</i>	<i>2</i>
	Однородные системы линейных уравнений.		
	<b>Практические занятия</b> Решение однородных систем линейных уравнений.	<i>1</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.	<i>1</i>	
<b>Раздел 3 Основы векторной алгебры.</b>		<b><i>20</i></b>	
<b>Тема 3.1 Определение вектора. Линейные операции над векторами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Определение вектора, единичного, нулевого вектора, длины вектора. Линейные операции над векторами.		
	<b>Практические занятия</b> Решение заданий на нахождение суммы, разности векторов, умножения вектора на число.	<i>1</i>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.	<i>1</i>	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>1</i>	<i>2</i>

<b>Базис векторов. Разложение вектора по векторам базиса.</b>	Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по векторам базиса.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на определение линейной зависимости векторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 3.3 Координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на выполнение действий с векторами в координатной форме.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 3.4 Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Их свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их свойства.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на нахождение скалярного, векторного, смешанного произведения векторов, на применение их свойств.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 4 Элементы аналитической геометрии на плоскости.</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1 Прямая на плоскости.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Прямая на плоскости: уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение уравнений прямой на плоскости, на определение взаимного расположения прямых на плоскости, угла между двумя прямыми.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 4.2 Кривые 2-го порядка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола, их свойства.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение задач на нахождение уравнений кривых 2-го порядка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 5 Комплексные числа.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.1 Комплексные числа. Действия над ними.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Комплексные числа. Действия над ними.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 6 Предел и непрерывность.</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 6.1 Предел функции в точке и на бесконечности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на вычисление пределов по определению.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 6.2 Теоремы о пределах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Теоремы о пределах. Вычисление пределов с помощью теорем.		

<b>Вычисление пределов.</b>	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на вычисление пределов с помощью теорем о пределах		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 6.3 Первый и второй замечательные пределы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Первый и второй замечательные пределы.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на нахождение пределов, используя первый и второй замечательные пределы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 6.4 Непрерывность функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	непрерывность функций. Свойства непрерывных функций.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на проверку непрерывности функций.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 7 Дифференциальное исчисление.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 7.1 Производная функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение производной функции с помощью правил дифференцирования, на геометрический и физический смысл производной.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		

<b>Тема 7.2. Производная сложной функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Производная сложной функции.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение производной сложной функции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 7.3 Дифференциал функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Дифференциал функции, его свойства.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение дифференциала функции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 8 Приложение производной к исследованию функций.</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 8.1 Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на параллельность прямых в пространстве.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 8.2 Выпуклость и вогнутость, точки перегиба.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение промежутков выпуклости и вогнутости графика функции, точек перегиба.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 8.3 Асимптоты. Построение графиков функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Асимптоты графика. Полная схема исследования функции. Построение графиков функций.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на нахождение		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 9 Функции нескольких переменных.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 9.1 Функции нескольких переменных.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Функции нескольких переменных.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение пределов ФНП, области определения ФНП.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 9.2 Частные производные ФНП.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Частные производные ФНП 1-го порядка.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение частных производных ФНП 1-го порядка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 10 Неопределенный интеграл.</b>		<b>19</b>	

<b>Тема 10.1</b> <b>Неопределенный интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов. Свойства неопределенного интеграла.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на непосредственное вычисление неопределенных интегралов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 10.2</b> <b>Метод замены в неопределенном интеграле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Метод замены в неопределенном интеграле.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на метод замены в неопределенном интеграле.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 10.3</b> <b>Интегрирование по частям.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 10.4</b> <b>Интегрирование дробно-рациональных функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	Интегрирование дробно-рациональных функций.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на интегрирование дробно-рациональных функций.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 10.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2



<b>Интегрирование тригонометрических функций.</b>	Интегрирование тригонометрических функций.		
	<b>Практические занятия</b>	<i>1</i>	
	Решение заданий на интегрирование тригонометрических функций.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<i>2</i>	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 10.6 Интегрирование иррациональных функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Интегрирование иррациональных функций.		
	<b>Практические занятия</b>	<i>1</i>	
	Решение заданий на интегрирование иррациональных функций.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<i>2</i>	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 11 Определенный интеграл.</b>		<b><i>14</i></b>	
<b>Тема 11.1 Определенный интеграл, его свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Определенный интеграл, его свойства.		
	<b>Практические занятия</b>	<i>1</i>	
	Решение заданий на вычисление определенного интеграла.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<i>2</i>	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 11.2 Геометрические приложения определенного интеграла.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>	<i>2</i>
	Геометрические приложения определенного интеграла.		
	<b>Практические занятия</b>	<i>1</i>	
	Решение заданий на вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<i>2</i>	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		

<b>Тема 11.3</b> <b>Несобственные интегралы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на сходимость несобственных интегралов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 12</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		27	
<b>Тема 12.1</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения. ДУ с разделяющимися переменными.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Обыкновенные дифференциальные уравнения, основные понятия теории ДУ. ДУ с разделяющимися переменными.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 12.2</b> <b>Однородные ДУ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Однородные ДУ.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение однородных ДУ 1-го порядка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 12.3</b> <b>Линейные ДУ 1-го порядка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Линейные ДУ 1-го порядка		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение линейных ДУ 1-го порядка		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 12.4 Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение уравнений, допускающих понижение порядка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 12.5 Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение линейных ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 13 Числовые ряды</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 13.1 Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение заданий на применение признаков сходимости числовых рядов с положительными членами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 13.2 Знакопеременные ряды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.		
	<b>Практические занятия</b>	1	

	Решение заданий на сходимость знакопеременных рядов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 13.3 Степенные ряды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на нахождение области сходимости степенных рядов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Раздел 14 Основы численных методов.</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 14.1 Численное интегрирование.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Численное интегрирование: метод трапеций и прямоугольников.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на приближенное вычисление определенных интегралов методами трапеций и прямоугольников.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
<b>Тема 14.2 Численное решение дифференциальных уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Решение заданий на численное решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий по теме.		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>210</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Аудитория № 307 тип «Кабинет предназначен для теоретического обучения и практических занятий» представляет собой специальное помещение, оборудованное для проведения занятий по одной или нескольким дисциплинам. Аудитория оснащена специализированным оборудованием - мебелью (столы, стулья), и аудиторной доской.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 2008.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – М.: Лань, 2009.
3. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2009.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – Ростов на Дону: Феникс, 2009. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 2: Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2007.
5. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2005.
6. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009.

###### **Дополнительные источники:**

1. Богомоллов Н.В. Практические занятия по математике. Часть 1. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018.
2. Богомоллов Н.В. Практические занятия по математике. Часть 2. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018.
3. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Элементы высшей математики: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.
4. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
5. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: практикум. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
6. Малугин В.А. Математика для экономистов: математический анализ. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2006.
7. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М., 2000.
8. Омельченко В.П. Математика: учеб.пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – (Среднее профессиональное образование).

9. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
10. Алгебра и геометрия: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
11. Неопределенный и определенный интегралы: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического института, 2018.
12. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: Пособие к практической части курса. – Глазов: Изд-во ГИЭИ, 2018.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Гусак А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Киркинский А.С. Математический анализ: учебное пособие.- М.: Академический Проект, 2006. -526с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181578792-matematicheskiiy-analiz.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181578792-matematicheskiiy-analiz.html).
3. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2019.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85606.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Лобанова И.С. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. – ТГНЮ, 2010. – 67с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/estesstv\\_nauki/1181368815-lineynaya-algebra-analiticheskaya-geometriya.html](http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/1181368815-lineynaya-algebra-analiticheskaya-geometriya.html).
5. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11332.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibliotonline.ru/bcode/388547>
7. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект. – М.: Проспект, 2011.-144с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181379176-lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-opornyy-konspekt.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181379176-lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-opornyy-konspekt.html).
8. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полькина Е.А., Стакун Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24022.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Просветов Г. И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Задачи и решения: учеб. пособие. – Альфа-Пресс, 2009. – 208с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181378822-lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-zadachi-i-resheniya.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181378822-lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-zadachi-i-resheniya.html).

### **3.3. Активные и интерактивные формы обучения**

Тема	Форма	Ко-во часов	Оснащение

Тема 8.3. Асимптоты. Построение графиков функций.	Работа в малых группах.	2	Лекционный материал, дидактические материалы.
Тема 11.2. Геометрические приложения определенного интеграла.	Работа в малых группах.	2	Лекционный материал, проектор, дидактические материалы
Тема 14.2. Численное решение дифференциальных уравнений.	Работа в малых группах.	2	Лекционный материал, дидактические материалы

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в виде опроса, заданий на контрольной работе и в билетах к зачету, а также выполнения обучающимися домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, знания, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b>  решать системы линейных уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, выполнять действия над матрицами, находить значение определителя, устанавливать взаимное расположение прямых, находить расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми, уметь выполнять действия над векторами, уметь находить пределы функций, используя первый, второй замечательные пределы, находить производные, используя таблицу производных, теорему о дифференцировании сложной функции, теорему о дифференцировании обратной функции, исследовать функцию по полной схеме исследования функции, решать задачи на наибольшее и наименьшее значение функции, находить интегралы от рациональных функций, от иррациональных функций, от тригонометрических функций, вычислять определенные интегралы, находить площадь фигуры, объем тела вращения, вычислять несобственные интегралы, решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами, уравнения, допускающие понижение порядка, уметь определять сходимость рядов с положительными членами, знакочередующихся рядов, степенных рядов, находить область определения, предел ФНП, частные производные ФНП, находить экстремум ФНП, находить приближенное решение дифференциальных уравнений методом Эйлера, вычислять приближенно определенные интегралы методами прямоугольников и трапеций.</p> <p><b>Знания:</b></p>	<p><b>Текущий контроль:</b>  рейтинговая оценка знаний студентов по учебной дисциплине (ежемесячно).</p> <p><b>Промежуточный контроль:</b>  контрольные работы по разделам 1 – 14.</p> <p><b>Итоговый контроль:</b>  Экзамен (3,4 семестры).</p>

основные определения и теоремы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, теории функций нескольких переменных, раздела «Последовательности и ряды», основные численные методы для вычисления определенных интегралов и дифференциальных уравнений.

**Компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

## Вопросы к экзамену

### 3 семестр

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы, его свойства.
5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
6. Формулы Крамера.



7. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
8. Векторы. Линейные операции над ними.
9. Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис системы векторов.
10. Действия с векторами в координатной форме.
11. Скалярное произведение векторов.
12. Векторное произведение векторов.
13. Смешанное произведение векторов.
14. Прямая на плоскости.
15. Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола.
16. Понятие функции. Способы задания функций. Основные свойства функций: монотонность, четность-нечетность, периодичность, ограниченность.
17. Основные элементарные функции, их графики.
18. Модуль числа.
19. Окрестность точки. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
20. Предел функции. Односторонние пределы.
21. Бесконечные малые и их свойства.
22. Теоремы о пределах.
23. Непрерывность функции в точке, на интервале. Теоремы о непрерывных функциях.
24. Точки разрыва, их классификация.
25. Первый замечательный предел.
26. Второй замечательный предел.
27. Непрерывность функций, точки разрыва.
28. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной.
29. Производная сложной функции.
30. Таблица производных. Правила дифференцирования.
31. Дифференциал функции, его связь с производной.
32. Производные и дифференциалы высших порядков.
33. Механический смысл второй производной.
34. Теоремы о среднем: теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши.
35. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функций.
36. Выпуклость, вогнутость графика функции. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точки перегиба.
37. Асимптоты плоских кривых.
38. Полное исследование функции с построением графика.

#### 4 семестр

1. Функции нескольких переменных (ФНП). Предел, непрерывность ФНП.
2. Частные производные ФНП, их геометрический смысл.
3. Полное приращение и полный дифференциал.
4. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства.
5. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
6. Таблица интегралов.
7. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
8. Интегрирование дробно-рациональных функций.
9. Интегрирование тригонометрических функций.
10. Интегрирование иррациональных функций.
11. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение. Теорема существования определенного интеграла, его свойства.
12. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница.

13. Замена переменных в определенном интеграле.
14. Интегрирование по частям.
15. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
16. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
17. Несобственные интегралы I и II рода.
18. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (ДУ). Основные понятия и определения теории ДУ.
19. ДУ 1-ого порядка: с разделяющимися переменными, линейные, однородные.
20. ДУ n-ого порядка, допускающие понижение порядка.
21. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами.
22. Числовые ряды. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
23. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов:
24. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница о сходимости знакочередующихся рядов.
25. Степенные ряды. Теорема Абеля.
26. Численное интегрирование: метод трапеций, метод прямоугольников.
27. Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.

**Разработчик: Салтыкова Екатерина Владимировна**

**преподаватель Глазовского инженерно-экономического института  
(филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Элементы высшей математики»**

**для специальностей среднего профессионального образования**

**09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»**

**Математический и общий естественнонаучный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена**

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля)  
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021– 2022	
2022- 2023	