

**Приложение ПССЗ по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)  
2023-2024 уч.г.: Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01 Математика**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

**учебной дисциплины**

**ЕН.01 Математика**

**для специальности  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Алексеевка – 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Составитель:

Волкова Н.М., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач

У2 раскрывать неопределённости при вычислении пределов

У3 вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции

У4 исследовать функцию при помощи производной и строить график функции

У5 вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям

У6 применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определённого интеграла

У7 вычислять площадь плоских фигур

У8 выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы

У9 вычислять значение определителей

У10 решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы

У11 вычислять количества размещений, перестановок, сочетаний

У12 применять формулы вычисления простого и сложного процентов для решения экономических задач

У13 применять формулы теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач

У14 рассчитывать бухгалтерские показатели, применяемые в экономических расчётах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

З1 основные понятия и свойства функции одной переменной

З2 основные понятия теории пределов

З3 основные понятия теории производной и её приложение

34 основные понятия теории неопределённого и определённого интегралов

35 определение и свойства матриц, определителей.

36 определения и понятия, относящиеся к СЛУ, необходимые для решения СЛУ

37 формулы простого и сложного процентов,

38 основные понятия теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических задач.

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

### **1.3 Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

### **1.4 Результаты освоения междисциплинарного курса,**

**подлежащие проверке**

Наименование тем	Коды компетенций (ОК, ПК), личностных результатов (ЛР), умений (У), знаний (З), формированию которых способствует элемент программы	Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках текущей аттестации</b> (номер задания)	Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках промежуточной аттестации</b> (номер задания/контрольного вопроса/ экзаменационного билета)
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>			
Тема 1.1 Функция одной переменной.	ОК 01-ОК 03 У1 З1 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 3	ТЗ №3	КВ № 1 КВ № 2
Тема 1.2 Пределы и непрерывность функции	ОК 01-ОК 03 У2 З2 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 4	ПЗ №2	КВ № 3 КВ № 4 ПЗ №9-13
Тема 1.3 Производная и её приложение	ОК 01-ОК 03 У3-У4 З3	ТЗ №1 ПЗ №3 ПЗ №4	КВ № 5-11 ПЗ №14-20
Тема 1.4 Неопределённый интеграл	ОК 01-ОК 03 У5 З4	ТЗ №2 ПЗ №5	КВ № 12-15 ПЗ №121-234-20
Тема 1.5 Определённый интеграл	ОК 01-ОК 03 У6-У7 З4	ПЗ №6	КВ № 16-19 ПЗ №24-25
<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>			
Тема 2.1 Матрицы и определители	ОК 01-ОК 03 У8-У9 З5 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 9	ПЗ №1	КВ № 20-22 ПЗ №1-6
Тема 2.2 Системы линейных уравнений (СЛУ)	ОК 01-ОК 03 У10 З6 ЛР 2	ПЗ №1	КВ № 23-25 ПЗ №7-8

	ЛР 3 ЛР 9		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности, комбинаторики и математической статистики</b>			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	ОК 01-ОК 03 У11 38 ЛР	ПЗ №8	КВ № 26-28 ПЗ №26-27
Тема 3.2 Элементы математической статистики	ОК 01-ОК 03 У11 38 ЛР 1 ЛР 2 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 9	ПЗ №9	КВ № 29-30 ПЗ №28
<b>Раздел 4. Основные математические методы в профессиональной деятельности</b>			
Тема 4.1 Применение методов математического анализа при решении экономических задач	ОК 01-ОК 03 У3 У12-14 33 37 ЛР 2	ПЗ №7	КВ № 31-34 ПЗ №29
Тема 4.2 Простейшее приложение линейной алгебры в экономике	ОК 01-ОК 03 У8 У12-14 35 37 ЛР 3	ПЗ №10	КВ № 35 ПЗ №30

## 2. Комплект оценочных средств для текущей аттестации

### 2.1. Тестовые задания (ТЗ)

#### ТЗ №1

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

В частности,  $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

8°.  $(tgx)' =$

9°.  $(ctgx)' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

11°.  $(\arccos x)' =$

12°.  $(\arctgx)' =$

13°.  $(\text{arcctgx})' =$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$3^\circ. (kx + b)' =$$

$$4^\circ. (a^x)' =$$

В частности,  $(e^x)' =$

$$5^\circ. (\log_a x)' =$$

В частности,  $(\ln x)' =$

$$(\lg x)' =$$

$$6^\circ. (\sin x)' =$$

$$7^\circ. (\cos x)' =$$

### ТЗ №2

Записать табличные интегралы:

$$1^\circ. \int 0 dx =$$

$$2^\circ. \int x^\alpha dx =$$

В частности,  $\int dx =$

$$3^\circ. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^\circ. \int a^x dx =$$

В частности,  $\int e^x dx =$

$$5^\circ. \int \cos x dx =$$

$$6^\circ. \int \sin x dx =$$

$$7^\circ. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^\circ. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^\circ. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

В частности,  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

$$10^\circ. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

В частности,  $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

### ТЗ №3

1. Значение функции  $y = x^3 + 2x$  в точке  $x = 2$  равно

2. Значение функции  $y = 2x^4 - x^3$  в точке  $x = 2$  равно

3. Периодической функцией является

1).  $y = \arcsin x$ ; 2).  $y = \sin 3x$ ; 3).  $y = \sqrt{x - 2}$ ; 4).  $y = 15x^3 - 1$ ;

4. Периодической функцией является

1).  $y = \arctg x$ ; 2).  $y = 3 \cos 6x$ ; 3).  $y = \sqrt{x - 2}$ ; 4).  $y = 5x^4 - 1$ ;

5. Четными функциями являются:

### ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^\circ. (u + v)' =$$

$$15^\circ. (u - v)' =$$

$$16^\circ. (uv)' =$$

$$17^\circ. (cu)' =$$

$$18^\circ. \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

В частности,  $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$19^\circ. f(\varphi(x))' =$$

1).  $y = \sqrt{2x+3}$ ; 2).  $y = 2x^3 - 1$ ; 3).  $y = x^2 + 4$ ; 4).  $y = \sin^4 x$ ;

6. Нечетными функциями являются:

1).  $y = \operatorname{arctg} x$ ; 2).  $y = 1 - x^4$ ; 3).  $y = \sin 3x$ ; 4).  $y = \sqrt{x^2 + 1}$ ;

7. Постоянной функцией является

1).  $y = \ln(x^2 + 1)$ ; 2).  $y = 3 \cos 2x - 1$ ; 3).  $y = 5\sqrt{x} - 2$ ; 4).  $y = e^3 + 4$

8. Постоянной функцией является

1).  $y = \arcsin x$ ; 2).  $y = \sqrt{x^2 + 1}$ ; 3).  $y = e^x + \sin 2$ ; 4).  $y = 5\sqrt{x} + 4$ ;

9. Ограниченной на всей действительной оси функцией является:

1).  $y = \log_2 x - 4$ ; 2).  $y = 2\sqrt{x^2 - 2}$ ; 3).  $y = 2 \sin 3x - 1$ ; 4).  $y = 2x^3 + 6$ ;

10. Ограниченной на всей действительной оси функцией является:

1).  $y = 3 \cos x + 3$ ; 2).  $y = 2 \log_3(1 - x^2)$ ; 3).  $y = 2\sqrt{x^2 - 2}$ ; 4).  $y = 4x^8 - 12$ ;

11. Функция  $y = 2 \log_3(1 - x^2)$  задана:

1). параметрически 2). аналитически 3). графически 4). таблично

12. Функция  $y = 3 \cos x + 3$  задана:

1). Графически 2). аналитически 3). таблично 4). неявно

13. Наименьшее целое из области определения степенной функции равно

1).  $y = 2 \log_3(1 - x^2)$ ; 2).  $y = \frac{2x - 1}{2x + 1}$ ; 3).  $y = (5x - 10)^{1/2}$ ; 4).  $y = 3^{1-x}$ .

14. Наибольшее целое из области определения степенной функции равно

1).  $y = 3 \log_3(1 - x)$ ; 2).  $y = \frac{x + 3}{x + 1}$ ; 3).  $y = (6 - 2x)^{1/2}$ ; 4).  $y = 3^{1-x}$ .

15. Показательной функцией является

1).  $y = 2 \log_3(1 - x^2)$ ; 2).  $y = \frac{2x - 1}{2x + 1}$ ; 3).  $y = (5x - 10)^{1/2}$ ; 4).  $y = 3^x$ .

## 2.2. Практические задания (ПЗ)

### ПЗ №1.

#### Вариант 1

1. Найти матрицу  $C = A + 3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .



2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

### Вариант 5

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 6

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

### ПЗ №2

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

#### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

#### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

#### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

#### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

### ПЗ №3

#### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### ПЗ №4

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

#### Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

**Вариант 3**

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

**Вариант 4**

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

**Вариант 5**

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

**Вариант 6**

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

**Вариант 7**

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

**Вариант 8**

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

**ПЗ №5****Вариант 1**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (8x - 4)^3 dx.$

7.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8.  $\int x^5 \cdot e^{-x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x+5) \cos x dx.$$

**Вариант 2**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$
3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$
4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$
5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (7x + 5)^4 dx.$
7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$
8.  $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x-2) \sin x dx.$

### ПЗ №6

#### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx.$
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

#### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx.$
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x+1)^4 dx.$
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

### ПЗ №7

#### Вариант 1

- 1) Вывести формулу для определения срока обычной ренты с однократными годовыми выплатами.

- 2) Фирма взяла в кредит 500 тыс.р. на 5 лет под 10 % годовых. Определить размер ежегодного платежа и общей суммы обслуживания кредита при оплате ежегодными равными взносами в конце каждого года.
- 3) В течение 4 лет фирма создает страховой фонд в размере 100 000 р. Взносы вносятся в начале каждого месяца. 20% годовых начисляются ежемесячно. Определить размер ежемесячного платежа и текущую стоимость ренты.
- 4) Кредит 18 000 р. получен на 3 года под 28 % годовых на остаток долга. Погашение кредита и процентов должно происходить в конце каждого года. Составить план погашения кредита:
  - а) равными частями;
  - б) равными годовыми выплатами.

#### Вариант 2

- 1) Вывести формулу для определения срока срочной ренты с однократными годовыми выплатами.
- 2) Фирма взяла в кредит 500 тыс.р. на 3 лет под 36 % годовых. Определить размер разового платежа и общую стоимость кредита при оплате ежегодными равными взносами в конце каждого года.
- 3) Создается страховой фонд фирмы общей суммой 100 000 р. в течение 4 лет. Взносы вносятся равными платежами в начале каждого квартала. Проценты начисляются 1 раз в год по ставке 20 % годовых. Определить размер ежеквартального платежа и текущую стоимость ренты.
- 4) Кредит 300 000 р. получен на 4 года под 24 % годовых на остаток долга. Погашение кредита и процентов должно происходить в конце каждого года. Составить план погашения кредита:
  - а) равными частями;
  - б) равными годовыми выплатами.

#### ПЗ № 8

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

#### ПЗ № 9

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
2. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
---	---	---

0,1	0,6	0,3
-----	-----	-----

Найти ее математическое ожидание.

3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

4. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

5. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$Y$	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

### ПЗ №10

**Задача 1** Предприятие выпускает продукцию трех видов  $P_1, P_2, P_3$  и использует сырье двух типов  $S_1, S_2$ . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 20 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

где каждый элемент  $a_{ij}$  показывает сколько единиц сырья  $j$ -го типа расходуется на производство продукции  $i$ -вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой

$$C = (100 \quad 80 \quad 130).$$

Стоимость единицы каждого типа сырья (в денежных единицах)-матрицей столбцом

$$B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}.$$

Необходимо найти общую стоимость сырья.

**Задача 2.** Из определенного листового материала необходимо выкроить 360 заготовок типа А 300 заготовок типа Б. При этом можно применить три способа раскроя. Количество заготовок, получаемых из каждого листа при каждом способе раскроя, указано в таблице. Найти условие выполнения задания при каждом типе раскроя.

Таблица 1.

Тип заготовки	Способ раскроя		
	1	2	3
А	3	2	1
Б	1	6	2
В	4	1	5



**Задача 3.** В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период. [2]

Таблица 2.

Отрасль		потребление		конечный продукт
		промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	промышленность	0,3	0,2	300
	Сельское хозяйство	0,2	0,1	100

Найти плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей.

### 3. Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации

#### 3.1 Контрольные вопросы (КВ):

1. Функция, область определения и множество значений. Способы задания функции.
2. Свойства функции: чётность и нечётность, монотонность, периодичность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
3. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4. Односторонние пределы функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их типы.
5. Производная сложной и обратной функций.
6. Возрастание и убывание функций.
7. Максимум и минимум функций.
8. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
9. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
10. Асимптоты графика функции.
11. Общая схема исследования функции и построения графика.
12. Понятие и свойства неопределенного интеграла.
13. Таблица основных неопределенных интегралов.
14. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
15. Метод интегрирования по частям.
16. Основные свойства определенного интеграла.
17. Правила вычисления определенного интеграла.
18. Вычисление площадей плоских фигур.
19. Вычисление объема тела вращения.
20. Основные понятия. Действия над матрицами.
21. Основные понятия и свойства определителей.
22. Обратная матрица
23. Решение систем линейных уравнений.
24. Формулы Крамера.
25. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
26. Понятие события и его виды. Операции над событиями.

27. Понятие вероятности. Теоремы сложения и вычитания вероятностей.  
 28. Формула полной вероятности. Схема независимых событий. Формула Бернулли  
 29. Основные задачи и понятия математической статистики. Определение выборки и выборочного распределения. Графическое изображение выборки. Определение понятия полигона и гистограммы. Статистическое распределение.  
 30. Оценка параметров генеральной совокупности по её выборке. Интервальная оценка. Доверительный интервал и доверительная вероятность.  
 31. Процент. Нахождение процента от числа; числа по его процентам; процентное отношение двух чисел.  
 32. Формулы простого и сложного процентов.  
 33. Производная функции; производная сложной функции.  
 34. Экономический смысл производной.  
 35. Простейшее приложение линейной алгебры в экономике

### 3.2 Практические задания к дифференцированному зачету (ПЗ):

1. Привести к каноническому виду матрицу

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Найти определители матриц

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}.$$

4. Вычислить определитель матрицы

$$A = \begin{vmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \\ 6 & 0 & -3 \end{vmatrix}.$$

5. Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 & 8 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \end{pmatrix}.$$

6. Показать, что матрица A является обратной для B, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ -3 & 5 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

7. Решить систему, применяя формулу Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 0, \\ x_1 + 3x_2 = 7. \end{cases}$$

8. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 3. \end{cases}$$

9. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 - 2x + 7).$$

10. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 14x - 32}{x^2 - 6x + 8}.$$

11. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{4x^2 + 2x + 5}.$$

12. Найти пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}.$$

13. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x.$$

14. Найти производную функции

$$y = \log_2^3 \operatorname{tg} x^4.$$

15. Найти производную функции

$$y = 7^{x^2 - 4x}.$$

16. Найти производную функции

$$y = \ln(x^4 - 2x^2 + 6).$$

17. Исследовать функцию на возрастание и убывание, если

$$f(x) = x^3 - 3x - 4$$

18. Найти экстремум функции

$$y = \frac{x}{3} - \sqrt[3]{x^2}.$$

19. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x) = 3x^4 + 4x^3 + 1 \text{ на отрезке } [-2; 1].$$

20. Исследовать на выпуклость и точки перегиба график функции

$$y = x^5 - x + 5.$$

21. Найти интегралы:

$$\int (2x^4 - 3x^2 + x - 5) dx \quad \int \frac{x+1}{x} dx.$$

22. Найти интегралы, применив формулу замены переменных:

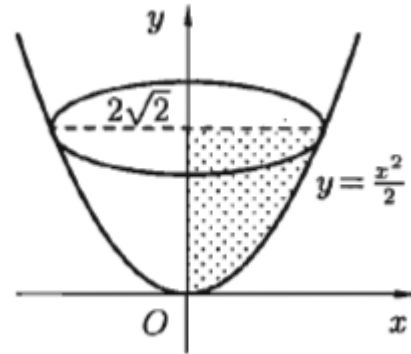
$$\int e^{\frac{x}{4}} dx \quad \int x \cdot \sqrt{x-3} dx.$$

23. Найти интегралы, применив метод интегрирования по частям:

$$\int (2x+1)e^{3x} dx \quad \int x^2 e^x dx.$$

24. Найти площадь фигуры, ограниченной осью OX и графиком функции  $y = x^2 - 2x$  при  $x \in [0; 3]$ .

25. Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями



$$y = \frac{x^2}{2}, x = 0, y = 2\sqrt{2} \text{ вокруг оси } Oy$$

26. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

27. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .

28. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

29. Предположим, что необходимо накопить 35 тыс.р. за 3 года, откладывая постоянную сумму в конце каждого месяца. Какой должна быть эта сумма, если норма процента по вкладу составляет 12% годовых?

30. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден. ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	0,3	0,2	300
	Сельское хозяйство	0,15	0,1	100

Найти: плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей.

#### **4. Критерии оценивания**

**«5» «отлично»**– студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала по учебной дисциплине, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

**«4» «хорошо»**– студент в полном объеме освоил программный материал по учебной дисциплине, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«3» «удовлетворительно»**– студент обнаруживает знание и понимание основных положений программного материала по учебной дисциплине но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«2» «неудовлетворительно»**– студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал по учебной дисциплине, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности

#### **5. Информационное обеспечение**

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

### **Основные источники:**

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз.иуглубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2021.-463 с
2. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования/С.Г.Григорьев, С. В. Иволгина. – 5-е изд. стер. - Москва: Издательский центр «Академия», 2020 – 416 с. – ISBN-978-5-4468-9248-8. – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/477592/>

### **Дополнительные источники:**

3. Подольский В.А. Сборник задач по математике: Учеб.пособие.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1999.-495 с.

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

4. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>:  
-<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/>  
- <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/>  
- <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/>  
-<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/>  
- <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/>

### **Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:**

- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81274> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80978> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3461-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

- Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). —

ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

- Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

- Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — 2-е изд. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90754> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90755> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90756> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

<http://moodle.alcollege.ru/>