

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП

\_\_\_\_\_ Сталькина У. М.

26 мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Перов С. Н.

26 мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

название дисциплины

Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки:	Землеустройство и кадастр недвижимости
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Год начала подготовки по программе:	2021
Кафедра	Экономики и кадастра

Руководитель  
образовательной программы

\_\_\_\_\_

подпись

Буслаева В.С.

26 мая 2021 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и эконометрики  
/протокол заседания № 9 от 25 мая 2021 г./

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

Перов С.Н.

Самара  
2021

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания	ОПК-1. И-2 Применяет знания математического анализа при обработке результатов геодезических изысканий и камеральной обработке результатов топографической съемки	ОПК-1. И-2. 3-1 Знает способы увязки теодолитных ходов, умеет производить контроль камеральных работ, знает типы картографических проекций и систем координат
		ОПК-1. И-2. У-2 Умеет решать прямую и обратные геодезические задачи, осуществлять перевод координат из градусной меры в десятичную

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану	Курс и семестр изучения дисциплины
Б1.О.07	1 курс 1 и 2 семестр

## 3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Объём дисциплины, в т. ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов**

Виды учебной работы	Объём, часов/з.е.	Распределение по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Контактная работа, в т. ч.:	28	14	14
лекции (Л)	12	6	6
практические занятия (ПЗ)	16	8	8
Самостоятельная работа (СР)	211	90	121
Контроль – зачет и экзамен	13	4	9
Итого объём дисциплины	252	108	144

### Объём дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (заочная)		
	Л	ПЗ	СР
Применение понятий и категорий математики для построения теоретических моделей, анализа и обработки данных в ходе решения поставленных экономических задач. Роль и место основных разделов высшей математики в решении экономических задач.	1	1	12
Основные алгебраические структуры линейной алгебры. Матрицы и определители как инструмент представления, обработки и анализа статистических экономических дан-	1	2	15

ных			
Системы линейных алгебраических уравнений как теоретическая модель описания экономических явлений	1	2	20
Элементы аналитической геометрии.	1	1	14
Функция как основной вид теоретической модели при анализе макро и микро экономических явлений. Предельный анализ и непрерывность функций.	1	2	18
Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной как инструмент описания изменений	1	1	16
Функции нескольких переменных как стандартный инструмент описания макро- и микроэкономических явлений.	1	1	16
Интегрирование как математическая модель обобщения изменений параметров и переменных в процессе решения экономических задач.	1	1	26
Дифференциальные уравнения как теоретическая модель изменяющихся экономических процессов. Простейшие типы дифференциальных уравнений. Основные понятия и применение числовых рядов для приближенных решений и вычислений.	1	1	22
Теория вероятностей как инструмент обработки и анализа данных для решения экономических задач.	1	2	26
Применение аппарата математической статистики для сбора, обработки и анализа данных при решении экономических задач.	2	2	26
Всего:	12	16	211

### Содержание тематических разделов дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
Применение понятий и категорий математики для построения теоретических моделей, анализа и обработки данных в ходе решения поставленных экономических задач. Роль и место основных разделов высшей математики в решении экономических задач.	Количественное описание процессов с использованием числовых множеств, таблиц и графиков. Качественное описание процессов с использованием критериальных значений в виде неравенств. Особенности применения математического аппарата основных разделов высшей математики при решении разных типов экономических задач. Примеры теоретических математических моделей в микро и макроэкономике.
Основные алгебраические структуры линейной алгебры. Матрицы и определители как инструмент представления, обработки и анализа статистических экономических данных/	Матрицы, линейные операции над матрицами, умножение матриц. Квадратные матрицы, их определители. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Разложение определителя по элементам строк (столбцов). Понятие о ранге матрицы. Обратная матрица, ее вычисление.
Системы линейных алгебраических уравнений как теоретическая модель описания экономических явлений/	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), различные формы их записи. Понятие решения СЛАУ, совместные, несовместные, опреде-

	ленные, неопределенные СЛАУ. Правило Крамера для решения СЛАУ. Матричный метод решения СЛАУ. Элементарные преобразования, сохраняющие равносильность СЛАУ. Метод Жордана-Гаусса (исключения неизвестных). Примеры задач экономического содержания, приводящих к решению СЛАУ. Однородные линейные системы. Системы с прямоугольной матрицей коэффициентов. Геометрический смысл линейных уравнений и неравенств.
Элементы аналитической геометрии	Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора в ортогональном базисе. Длина вектора. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Условия коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов. Приложения скалярного произведения, условие ортогональности векторов. Применение векторов в экономических исследованиях. Векторное и смешанное произведения векторов, их применение. Уравнения плоскости и прямой в трехмерном пространстве. Канонические линии второго порядка. Полярная система координат. Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма. Корни многочленов.
Функция как основной вид теоретической модели при анализе макро и микроэкономических явлений. Предельный анализ и непрерывность функций.	Множества, операции над ними. Числовые множества, абсолютная величина числа, окрестность точки. Определение функции, способы задания. Основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики (обзор). Применение функций в экономике. Предельный анализ: предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их свойства и взаимная связь. Первый и второй замечательные пределы. Экспоненциальная функция и функция натурального логарифма при теоретическом моделировании экономических процессов. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Непрерывность функции в точке. Виды точек разрыва. Роль теорем о непрерывных функциях в решении экономических задач.
Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной как инструмент описания изменений.	Приращение функции. Понятие производной, ее геометрический, механический и экономический смысл. Дифференциал функции. Связь непрерывности и дифференцируемости функции. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции функций. Производные высших порядков. Применение производных к анализу поведения функций: Правило Лопиталя для вычисления пределов. Признаки монотонности функции. Понятие экстремумов, необходимые и достаточные условия их существования. Признаки выпуклости и вогнутости функции, условия перегиба. Асимптоты функции, их виды и

	нахождение. Общая схема полного исследования функции. Анализ графиков функций. Глобальные экстремумы, правило их нахождения. Применение производных в анализе экономических явлений.
Функции нескольких переменных как стандартный инструмент описания макро- и микроэкономических явлений.	Понятие ФНП, область определения ФНП на примере функции 2х переменных. Определение частных производных первого порядка. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Определение локальных экстремумов функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Роль экстремумов при ограничениях в решении типичных экономических задач.
Интегрирование как математическая модель обобщения изменений параметров и переменных в процессе решения экономических задач.	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование некоторых классов функции: рациональных дробей. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Методы интегрирования заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Использование определенного интеграла в экономике. Виды и вычисление несобственных интегралов.
Дифференциальные уравнения как теоретическая модель изменяющихся экономических процессов. Простейшие типы дифференциальных уравнений. Основные понятия и применение числовых рядов для приближенных решений и вычислений.	Понятие дифференциального уравнения и его решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, его общее, частное и особое решения, их геометрический смысл. Задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Примеры решения дифференциальных уравнений из области экономики. Линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков. Формирование общего и частного решения. Понятие числового ряда, сходимость, основные признаки сходимости. Функциональные и степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора/Маклорена и его роль в приближенных вычислениях.
Теория вероятностей как инструмент обработки и анализа данных для решения экономических задач.	Основные понятия и принципы теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Формулы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Полная группа событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Предельные теоремы для схемы независимых испытаний: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Случайные величины и законы рас-

	<p>пределения. Функция распределения случайной величины и её свойства. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей и её свойства. Основные числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, СКО) и их свойства. Законы распределения часто применимые в решении типичных экономических задач. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Двумерные случайные величины. Корреляция и регрессия.</p>
<p>Применение аппарата математической статистики для сбора, обработки и анализа данных при решении экономических задач.</p>	<p>Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборка и её реализации. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Точечные оценки параметров распределений. Определение и свойства точечных оценок: состоятельность, несмещённость, эффективность. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Примеры построения доверительных интервалов. Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий, критическая область. Примеры построения критериев проверки гипотез. Параметрические гипотезы. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии хи-квадрат Пирсона и Колмогорова.</p>

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

##### Образовательные технологии

Наименование технологий	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определенную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Наименование технологий	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин.	
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид занятий (лекции, практические занятия), форма промежуточной аттестации	Применяемые дистанционные образовательные технологии
Лекции	ДОТ 1 ZOOM, ДОТ 4 Moodle
Практические занятия	ДОТ 1 ZOOM, ДОТ 4 Moodle
Зачет. Экзамен	ДОТ 1 ZOOM, ДОТ 4 Moodle

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Учебная литература, в том числе:**

**Основная:**

1. Краткий курс высшей математики : учебник : [16+] / К. В. Балдин, Ф. К. Балдин, В. И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573171> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03643-9. – Текст : электронный.
2. Абдрахманов, В. Г. Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия : [16+] / В. Г. Абдрахманов. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 179 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607459> (дата обращения: 14.07.2021). – ISBN 978-5-9765-4335-5. – Текст : электронный.
3. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа: задачи с решениями и теория : [16+] / А. А. Туганбаев. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 316 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607450> (дата обращения: 14.07.2021). – ISBN 978-5-9765-3503-9. – Текст : электронный.
4. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики: руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : [16+] / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 231 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576572> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр.: с. 190. – ISBN 978-5-7782-3504-5. – Текст : электронный.
5. Туганбаев, А. А. Математический анализ. Ряды : учебное пособие / А. А. Туганбаев. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 49 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142> (дата обращения: 14.07.2021). – ISBN 978-5-9765-1405-8. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная:**

1. Математика : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. О. Ю. Глухова, О. В. Малышенко ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 118 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600235> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2412-5. – Текст : электронный.
2. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр.: с. 428. – ISBN 978-5-394-03710-8. – Текст : электронный.
3. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике : учебное пособие : в 2 частях / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – Ч. 2. – 471 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572936> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-776-9. – ISBN 978-5-00101-778-3 (Ч. 2). – Текст : электронный.
4. Веретенников, В. Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / В. Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – Ч. 1. – 96 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597929> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1583-2. – DOI 10.23681/597929. – Текст : электронный.
5. Веретенников, В. Н. Интегральное исчисление. Определённый интеграл : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – Ч. 1. – 61 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598953> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1659-4. – DOI 10.23681/598953. – Текст : электронный.
6. Чжун, К. Л. Элементарный курс теории вероятностей: стохастические процессы и финансовая математика : [16+] / К. Л. Чжун, Ф. АитСахлиа ; пер. с англ. М. Б. Лагутина. – 4-е изд., эл. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 458 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:



<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446290> (дата обращения: 14.07.2021). – Библиогр.: с. 444-445. – ISBN 978-5-93208-572-1. – Текст : электронный

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

LibreOffice, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом.

Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS.

Microsoft Office 2007. Договор 347 от 30.08.2007, договор 989 от 21.11.2008 с Программные технологии;

Moodle. Среда дистанционного обучения с открытым кодом, свободная (распространяется по лицензии GNU GPL).

#### **Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:**

КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека. URL: <https://cyberleninka.ru/>.

eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал. URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.

WolframAlpha, база знаний и набор вычислительных алгоритмов. URL: <https://www.wolframalpha.com/>.

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

База тренировочных тестов. <http://fepo.i-exam.ru>

Математическое бюро: справочники и формулы по математике <https://www.matburo.ru>

Учебная и справочная литература <http://www.exponenta.ru/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с возможным мультимедийным сопровождением;
- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и обсуждают их между собой и преподавателем, решают практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения различных явлений; включающие проведение устных и письменных опросов (в виде тестовых заданий) и контрольных работ (по вопросам лекций и практических занятий).

Лекции — разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, её методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, предложение методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, чётко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований. Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Преподаватель должен ориентировать студентов на использование при подготовке к практическим занятиям в первую очередь специальной научной литературы (монографий, статей из научных журналов, диссертаций).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

### **Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, со-

здания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;

2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, — не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **Методические указания для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой.

Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы чётко представить себе его объём и основные проблемы. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия учёных, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того, чтобы выделить главное в лекции и правильно её законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал. Для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний следует приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

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 нём 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 в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции даёт многое. Студенты получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Всё это облегчает работу на лекции и делает её целеустремлённой.

### **Работа с литературой**

При изучении дисциплины студенты должны серьёзно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы — подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса. Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, список литературы, приложения;
- содержать краткие и чёткие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам	Показатели оценивания
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-	ОПК-1. И-2 Применяет знания математического анализа при обработке результатов геодезических изысканий и камеральной обработке	ОПК-1. И-2. 3-1 Знает способы увязки теодолитных ходов, умеет производить контроль камеральных работ, знает типы картографических проекций и	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно

научные и общетеоретические знания	результатов топографической съемки	систем координат	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
		ОПК-1. И-2. У-2 Умеет решать прямую и обратные геодезические задачи, осуществлять перевод координат из градусной меры в десятичную	

### Типовое контрольное задание 1 семестр (зачет)

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

##### 1.1. (ОПК-1. И-2. З-1)

Системы линейных уравнений используют для теоретических моделей ограничений на экономические процессы. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов  $A$  **нельзя** применять формулы Крамера, если

- a. Определитель матрицы  $A$  равен нулю
- b. строки матрицы  $A$  линейно независимы
- c. ни один из столбцов матрицы  $A$  не является линейной комбинацией остальных
- d. столбцы матрицы  $A$  линейно зависимы

##### 1.2. (ОПК-1. И-2. З-1)

Матрицы и действия над ними используются при теоретическом моделировании и представлении статистической информации о макроэкономических явлениях. Операция умножения матриц может быть выполнена для следующих пар матриц...

$$\begin{array}{ll}
 \text{a. } \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix} & \text{b. } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \\
 \text{c. } \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} & \text{d. } \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot (-1 \ 3) \quad \text{e. } (-1 \ 3) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

**Выбрать ОДИН правильный ответ**

##### 1.3. (ОПК-1. И-2. З-1)

Математический аппарат в виде определителей квадратных матриц часто используется при решении типовых экономических задач

Определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5\alpha - 1 \end{vmatrix}$  равен 0, если  $\alpha$  равно ...

- a. 2
- b. -4
- c. 0
- d. 1

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

**1.4. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

График теоретической модели - функции дохода  $R = 100Q - Q^2$ ,

- a. пересекает ось Q
- b. не пересекает ось Q
- c. ветви параболы направлены вверх
- d. ветви параболы направлены вниз

**Установить соответствие****1.5. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

Канонические кривые второго порядка часто выступают в роли ограничений в типовых экономических задачах оптимизации. Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:

$$1. x^2 - y^2 = 1 \quad 2. 2x^2 - y = 0 \quad 3. \frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{6} = 1 \quad 4. \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

- А) окружность      Б) парабола      В) эллипс      Г) гипербола

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)****1.6. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

График теоретической модели дохода в виде функции дохода  $R = 100Q - Q^2$  построен в осях (Q,R). Он ...

- a. пересекает ось Q
- b. не пересекает ось Q
- c. ветви параболы направлены вверх
- d. ветви параболы направлены вниз

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)****1.7. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

При анализе макро и микроэкономических процессов в виде функций приходится алгебраическими методами раскрывать неопределенности. Конечный предел при  $x \rightarrow +\infty$  имеют следующие функции

$$\begin{array}{ll} \text{a.} & f(x) = \frac{1-x^8}{1+x} \\ & \text{b.} & f(x) = \frac{1-3x^2+x}{1-x^2} \\ \text{c.} & f(x) = \frac{\sqrt{x+1}+2}{1+\sqrt{x}} \\ & \text{d.} & f(x) = \frac{\sqrt{x^4-1}+1}{2x+1} \end{array}$$

**Выбрать ОДИН правильный ответ****1.8. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

Квадратичные теоретические модели характерны для экономических функций прибыли. Для поиска характерных точек графиков необходимы производные по количеству товара  $x$ .

Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = -3x^2 + 4x + 3$  имеет вид ...

- 1)  $y'' = 0$       2)  $y'' = -6$       3)  $y'' = 1$       4)  $y'' = -6x + 4$

### 1.9. (ОПК-1. И-2. 3-1)

Теоретическая модель выбора потребителя содержит функцию полезности. Если функция имеет вид  $u = 6\sqrt{xy}$ , то уравнение кривой безразличия имеет вид

- a.  $6\frac{\sqrt{x}}{2\sqrt{y}} = C$       b.  $6\frac{\sqrt{y}}{2\sqrt{x}} = C$   
 c.  $\frac{6\sqrt{x}}{y} = C$       d.  $6\sqrt{xy} = C$

### 1.10. (ОПК-1. И-2. 3-1)

Частные производные функций нескольких переменных в описании экономических явлений называются предельными величинами.

Частная производная функции  $z = x^3 \sin 3y$  по переменной  $y$  содержит сомножитель

- a.  $\sin y$   
 b.  $\cos 3y$   
 c.  $\cos y$   
 d.  $\sin 3y$

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

**Выбрать ОДИН правильный ответ**

### 2.1. (ОПК-1. И-2.У-1)

Числовые матрицы – стандартный инструмент представления, обработки и анализа статистических экономических данных в задачах микро и макроэкономики.

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

Даны матрицы  $A$  и  $B$ . Тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

- 1)  $\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$       2)  $(4 \ 15 \ 10)$       3)  $\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$       4)  $(12 \ -1 \ 10)$

### 2.2. (ОПК-1. И-2.У-1)



Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда решением матричного уравнения  $A + X = B$  является ...

a.  $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$  b.  $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$  c.  $\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  d.  $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$

### Записать ответ

#### 2.3. (ОПК-1. И-2.У-1)

Пользуясь математической моделью межотраслевого баланса экономических данных о выпуске и использовании продукции отраслей в макроэкономике  $X = AX + Y$ , найдите и запишите в виде матрицы-столбца конечный продукт  $Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$  для каждой из трех отраслей, если известны объем совокупных продуктов каждой отрасли  $X = \begin{pmatrix} 500 \\ 400 \\ 600 \end{pmatrix}$  и матрица коэффициентов прямых за-

трат  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,4 & 0,1 & 0,2 \\ 0,3 & 0,4 & 0,1 \end{pmatrix}$

### Выбрать ОДИН правильный ответ

#### 2.4. (ОПК-1. И-2.У-1)

Функция полезности потребления имеет вид  $U = U(X, Y) = X^{0,4} Y^{0,5}$ . Тогда при  $X = Y$  предельная норма замещения продукта  $X$  продуктом  $Y$  в виде  $\left( k = -\frac{U'_x}{U'_y} \right)$  равна  
a. 0,8 b. 1,25 c. -1,25 d. -0,8

### Записать ответ

#### 2.5. (ОПК-1. И-2.У-1)

Цена на товар  $x$  равна 20, на товар  $y$  равна 5, доход потребителя равен 100. Записать теоретическую модель для ограничений по бюджету в виде системы линейных неравенств.

## БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

### (ОПК-1. И-2.У-1)

3.1. При обработке экономических данных о потреблении используют функцию полезности.

Функция полезности для потребителя двух товаров имеет вид  $u = \sqrt{xy}$ . Тогда предельная полезность  $du/dx$  при  $X=16$ ,  $Y=25$  равна (выбрать один правильный ответ)

- a) 0,4      б) 1,25      в) 20      г) 0,625

3.2. Изобразить графически бюджетное множество, отражающее покупательные возможности потребителя этих двух товаров, если цена на товар  $x$  равна 5, на товар  $y$  равна 20, доход потребителя равен 200.

3.3. Найти максимум данной функции полезности при заданном ограничении ( **выбрать один ответ**)

а)  $x = 20, y = 5$

б)  $x = 20, y = 20$

в)  $x = 24, y = 4$

г)  $x = 40, y = 0$

### Типовое контрольное задание 2 семестр (экзамен)

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

**Выберите один вариант ответа**

1.1. (ОПК-1. И-2. 3-1) Интеграл дает суммарную/итоговую оценку изменений в теоретических моделях экономических явлений. Неопределенный интеграл функции  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  имеет вид

а.  $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} + C$

б.  $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + C$

с.  $\sqrt[3]{x^4} + C$

д.  $\frac{4}{3} \sqrt[3]{x^4} + C$

1.2. (ОПК-1. И-2. 3-1) Интеграл дает суммарную/итоговую оценку изменений в теоретических моделях экономических явлений.

Ненулевая функция  $y = f(x)$  является нечетной на отрезке  $[-5, 5]$ . Тогда  $\int_{-5}^5 f(x) dx$  равен...

1)  $10 \int_0^1 f(x) dx$

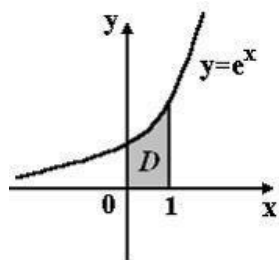
2)  $2 \int_0^5 f(x) dx$

3)  $\frac{1}{10} \int_0^1 f(x) dx$

4) 0

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

1.3. (ОПК-1. И-2. 3-1) Интеграл от экспоненты дает суммарную/итоговую оценку изменений в теоретических моделях экономических явлений. Выбрать утверждения, характерные для данного изображения интегрального процесса



- а. При вычислении интеграла по формуле Ньютона-Лейбница, пределы интегрирования равны  $[0; 1]$
- б. Интеграл вычисляется методом замены переменной
- с. Интеграл вычисляется по частям

- d. Интеграл вычисляется по таблице
- e. Интеграл больше нуля

**1.4. (ОПК-1. И-2. 3-1)** Дифференциальные уравнения отражают динамику изменения данных в ходе экономических процессов.

Дано дифференциальное уравнение вида  $e^y dy = \frac{dx}{x}$

Характеристиками данного уравнения являются :

- a. Это уравнение первого порядка
- b. Это уравнение линейное
- c. Это уравнение нелинейное
- d. Это уравнение с разделяющимися переменными
- e. Это уравнение с разделенными переменными

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

**1.5. (ОПК-1. И-2. 3-1)** Дифференциальные уравнения отражают динамику изменения данных в теоретических моделях экономических явлений.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

a)  $3x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} - y = 0$

b)  $3xy' + 2xy^2 + 4x + 7y = 0$

c)  $y^2 \frac{\partial z}{\partial x} - 3 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

d)  $y \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + 3xy = y^2$

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

**1.6. (ОПК-1. И-2. 3-1)** Числовые и степенные ряды являются инструментом приближенных вычислений при решении типовых задач. Необходимый признак сходимости не выполнен для рядов ...

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n^2 - 1}$     b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^3 + 2}$     c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{3\pi}{n^2}\right)$     d)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3n+4}$

**Выбрать ВСЕ правильные ответы (больше одного)**

**1.7. (ОПК-1. И-2. 3-1)**

Из приведённых величин случайными являются...

- a. Число бракованных деталей в прибывшей на предприятие партии
- b. Число дней в календарном году
- c. Число месяцев с убыточными показателями дней в календарном году
- d. Число уволившихся в текущем месяце работников

**Выберите один вариант ответа**

**1.8. (ОПК-1. И-2. 3-1).**

Для вычисления мат. ожидания дискретной случайной величины используется формула...

1)  $\frac{m}{N}$

2)  $\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j}$

3)  $\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j$

4)  $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

**Выберите один вариант ответа**

**1.9.** (ОПК-1. И-2. 3-1)

Статистическое распределение выборки экономических статистических данных имеет вид

$x_i$	2	4	6	8
$w_i$	0,05	0,15	0,25	$w_4$

Тогда значение относительной частоты  $w_4$  равно ...

Варианты ответов: а. 0,55    б. 0,45    с. 0,35    д. 0,65

**1.10.** (ОПК-1. И-2. 3-1). Дана выборка данных объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочная дисперсия ...

- а. увеличится в 5 раз                      б. увеличится в 25 раз  
с. не изменится                              д. увеличится на 5 единиц

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

**Ввести ответ**

**2.1.** ОПК-1. И-2.У-1

Задана зависимость чистых инвестиций от времени  $I(t) = 6000 t^{1/2}$ . Интегрированием определить приращение капитала за четыре года, ответ записать с точностью до целых.

Ответ \_\_\_\_\_

**2.2.** ОПК-1. И-2.У-1. Дифференциальные уравнения отражают изменение данных в ходе экономических процессов. Выбрать вид итоговой зависимости в виде общего интеграла дифферен-

циального уравнения  $e^y dy = \frac{dx}{x}$ .

- а.  $e^y = \ln|x| + C$     б.  $y = \ln|x| + C$     с.  $e^y = -\frac{1}{x^2} + C$     д.  $e^y = x + C$

**Выбрать ОДИН правильный ответ**

**2.3.** ОПК-1. И-2.У-1

При исследовании экономических явлений учитывают влияние действующих на них факторов. Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных собы-

тий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{1}{3}$  и условные вероятности  $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{4}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...

a.  $\frac{3}{4}$

b.  $\frac{1}{3}$

c.  $\frac{2}{3}$

d.  $\frac{1}{2}$

**Выбрать ОДИН правильный ответ**

2.4. ОПК-1. И-2.У-1

В результате наблюдений некоторой экономической величины в одних условиях (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 12, 14, 16. Тогда выборочная несмещенная дисперсия равна ...

a.  $\frac{8}{3}$

b. 12

c. 0

d.  $\frac{4}{3}$

2.5. ОПК-1. И-2.У-1

Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака экономического параметра  $X$  имеет вид  $(a; 25)$ . Если выборочная средняя равна  $\bar{x}_B = 22,3$ , то значение  $a$  равно ...

Варианты ответов: a. 19,6    b. 2,7    c. 20,2    d. 5,4

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

Задание 3.1. (выберите один вариант ответа).

ОПК-1. И-2.У-1

Закон распределения случайной величины  $X$  – числа бракованных изделий, полученных в ходе производства, если изготовлено три изделия, будет иметь вид ...

Варианты ответов:

1)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,512	0,384	0,096	0,008

2)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,008	0,096	0,384	0,512

3)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,8	0,16	0,032	0,0064

4)

$X$	0	1	2	3
$P$	0,512	0,128	0,032	0,008

Задание 3.2. ( введите ответ ).

ОПК-2. И-2. У-2

При производстве одного бракованного изделия для предприятия возможны убытки в размере  $a = 20$  тыс. руб., а при производстве не бракованного - прибыль в размере  $b = 10$  тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно \_\_\_\_ тыс. руб.

Задание 3.3 ( выберите два или более вариантов ответа).

Ожидаемая прибыль предприятия будет нулевой, если значения убытка  $a$  и прибыли  $b$  равны ...  
 Варианты ответов: 1)  $a = 40, b = 10$  2)  $a = 20, b = 5$  3)  $a = 10, b = 40$  4)  $a = 5, b = 20$

### Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

### Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации (сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)

Результат промежуточной аттестации ( $P$ )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
От 0 до 36	Не сформирована.	Неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
От 37 до 49	Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
От 50 до 59	Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по	Удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	дисциплине.		
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 60 до 69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 70 до 89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
От 90 до 94	Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
От 95 до 100	Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения.			