

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ**  
**СООБЩЕНИЯ**

## **Высшая математика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)<sup>1</sup>**

Закреплена за **Общеобразовательные дисциплины**

Учебный план Направление подготовки 27.03.05 Инноватика  
Управление инновациями

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **6 ЗЕТ**

#### **Распределение часов дисциплины по**

Вид занятий	Итого			
	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	36	36
Контактные часы на аттестацию			36	36
Итого ауд.	36	36	54	54
Контактная работа	36	36	54	54
Сам. работа	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Итого	72	72	144	144



Программу составил(и):

*Доцент кафедры "Общеобразовательные дисциплины" Левченко Д.В.* \_\_\_\_\_

**Оренбург**

ИД: 03.03.01.00.1034.0000.1.0.0

<sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися математическим аппаратом и инструментальными средствами математики, необходимыми для обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом по специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности
1.2	решение задач управления инновационной деятельностью и инновационными проектами, а также решения других прикладных задач в последующей профессиональной деятельности.
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1</b>	основные понятия и применяемые инструментальные средства линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики
<b>Уровень 2</b>	области применения математического аппарата в инновационной деятельности
<b>Уровень 3</b>	инструментальные средства (математические методы) применяемого математического аппарата для
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1</b>	анализировать с помощью математического аппарата различные источники информации для проведения расчетов в инновационной деятельности
<b>Уровень 2</b>	применять математические методы для разработки и реализации инновационной стратегии
<b>Уровень 3</b>	применять полученные знания к решению технико-экономических задач по созданию, развитию и управлению инновационными проектами
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1</b>	навыками проведения технико-экономического анализа предметной области на основе математического подхода к решению инновационных задач
<b>Уровень 2</b>	способностью к анализу задач инвестиционной деятельности с помощью инструментальных средств математики
<b>Уровень 3</b>	методами решения технико-экономических задач по реализации инновационных проектов
<b>ПК-5: способностью определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1</b>	математический аппарат, применяемый для стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уровень 2</b>	области применения математического аппарата для определения стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уровень 3</b>	математические методы анализа стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1</b>	применять математический аппарат для стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уровень 2</b>	определять области применения математического аппарата для стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уровень 3</b>	применять математические методы анализа стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1</b>	знанием математического аппарата, применяемого для стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
<b>Уровень 2</b>	навыками применения математического аппарата для определения стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта

<b>Уровень 3</b>	математическими методами анализа стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта
------------------	--

<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>В форме ПП</b>
	<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>			
1.1	Системы линейных уравнений (СЛУ), их виды и методы решения. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-го порядка и его вычисление. Решение СЛУ методом Крамера	2	2	0
1.2	Вычисление определителей 2-го, 3-го, ..., n-ого порядков. Решение СЛУ методом Крамера	2	2	0
1.3	Понятие матрицы. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Решение СЛУ матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.	2	2	0
1.4	Матрицы и операции над ними. Нахождение обратной матрицы с помощью союзной матрицы и с помощью единичной матрицы. Матричный метод решения СЛУ. Решение однородных систем	2	2	0
1.5	Теорема Кронекера-Капелли. Общее, базисное и частное решение СЛУ. Решение СЛУ методом Гаусса. Расширенная матрица системы. Решение СЛУ методом Жордана-Гаусса	2	2	0
1.6	Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса и методом Жордана-Гаусса. Нахождение общего, базисного и частного решения СЛУ	2	2	0
1.7	Самостоятельная проработка теоретического материала	2	6	0
1.8	Изучение методики решения типовых задач.	2	6	0
	<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>			
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Разложение векторов по ортам. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	2	2	0
2.2	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису.	2		0
2.3	Самостоятельная проработка теоретического материала	2	2	0
2.4	Изучение методики решения типовых задач.	2	2	0
	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>			
3.1	Плоскость. Общее уравнение плоскости. Прямая в пространстве. Канонические уравнения прямой. Условия коллинеарности и ортогональности плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой. Условия коллинеарности и ортогональности прямых на плоскости. Точка пересечения прямых.	2	2	0
3.2	Плоскость и прямая в пространстве, прямая на плоскости: решение задач	2	2	0
3.3	Самостоятельная проработка теоретического материала	2	2	0
3.4	Изучение методики решения типовых задач	2	2	0
	<b>Раздел 4. Введение в математический анализ</b>			
4.1	Понятие функции. Предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы.	2	2	0

	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация			
4.1	Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Сравнение бесконечно малых функций. Исследование функций на непрерывность	2	2	0
4.3	Самостоятельная проработка теоретического материала	2	2	0
4.4	Изучение методики решения типовых задач	2	2	0
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП)</b>			
5.1	Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья для вычисления пределов. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Локальная формула Тейлора.	2	2	0
5.2	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталья.	2	2	0
5.3	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2	2	0
5.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков.	2	2	0
5.5	Самостоятельная проработка теоретического материала.	2	4	0
5.6	Изучение методики решения типовых задач.	2	4	0
	<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)</b>			
6.1	Основные понятия ФНП. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению и градиент. Дифференцирование сложной функции. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум ФНП. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение ФНП в замкнутой области. Задача Лагранжа	2	2	0
6.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления ФНП с помощью дифференциала. Нахождение локального экстремума ФНП Нахождение наибольшего и наименьшего значений ФНП в замкнутой области	2	2	0
6.3	Самостоятельная проработка теоретического материала.	2	2	0
6.4	Изучение методики решения типовых задач.	2	2	0
	<b>Раздел 7. Интегральное исчисление ФОП</b>			0
7.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Правила интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование произвольной рациональной дроби.	3	2	0
7.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки Вычисление неопределенного интеграла по частям.	3	4	0

	Интегрирование простейших рациональных дробей Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование произвольной рациональной дроби методом неопределенных коэффициентов.			
7.3	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл, свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы: основные понятия.	3	2	0
7.4	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление несобственных интегралов.	3	4	0
7.5	Самостоятельная проработка теоретического материала.	3	6	0
7.6	Изучение методики решения типовых задач.	3	6	0
	<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)</b>			
8.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. ДУ первого порядка, их виды. Частное и общее решение. Задача Коши.	3	2	0
8.2	Решение ДУ первого порядка с разделяющимися переменными Решение однородных и линейных ДУ первого порядка. Решение уравнения Бернулли. Решение ДУ первого порядка в полных дифференциалах Решение задачи Коши	3	4	0
8.3	Самостоятельная проработка теоретического материала. /Ср/	3	3	0
8.4	Изучение методики решения типовых задач. /Ср/	3	3	0
	<b>Раздел 9. Числовые ряды</b>			0
9.1	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости: признак сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных числовых рядов.	3	2	0
9.2	Нахождение суммы числового ряда с положительными членами. Исследование рядов с положительными членами на сходимость. Исследование знакопеременных числовых рядов на абсолютную и условную сходимость.	3	4	0
9.3	Самостоятельная проработка теоретического материала.	3	3	0
9.4	Изучение методики решения типовых задач.	3	3	0
	<b>Раздел 10. Теория вероятностей</b>			
10.1	Случайные события. Определение вероятности. Алгебра событий (формулы сложения и умножения вероятностей). Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	2	0
10.2	Решение задач с использованием классического определения вероятности и алгебры событий.	3	4	0
10.3	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины (СВ). Дискретные случайные величины (ДСВ). Закон распределения и функция распределения вероятностей ДСВ. Числовые характеристики ДСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, моменты). Основные законы распределения ДСВ. Закон больших чисел.	3	2	0
10.4	Решение задач с использованием формул для повторных независимых испытаний. Нахождение закона распределения и числовых характеристик ДСВ.	3	4	0

10.5	Непрерывные случайные величины (НСВ). Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей НСВ. Числовые характеристики НСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, моменты). Основные законы распределения НСВ. Двумерные СВ	3	2	0
10.6	Вычисление числовых характеристик НСВ. Решение задач, связанных с нахождением вероятности попадания НСВ в заданный интервал.	3	4	0
10.7	Самостоятельная проработка теоретического материала.	3	6	0
10.8	Изучение методики решения типичных задач.	3	12	0
<b>Раздел 11. Математическая статистика</b>				
11.1	Вариационные ряды и их характеристики. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	3	2	0
11.2	Составление вариационных рядов и расчет их характеристик. Нахождение оценок параметров распределения вариационного ряда.	3	4	0
11.3	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез о числовых значениях параметров распределения. Проверка статистических гипотез о законе распределения генеральной совокупности. Критерий Пирсона. Основы корреляционно-регрессионного анализа (понятие корреляции, регрессии, коэффициента корреляции, уравнения регрессии).	3	2	0
11.4	Проверка статистических гипотез о законе распределения генеральной совокупности. Нахождение уравнений регрессии для двумерной СВ.	3	4	0
11.5	Самостоятельная проработка теоретического материала.	3	4	0
11.6	Изучение методики решения типовых задач.	3	8	0
Зачет				0

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

Тестирование после лекций, семинары, решение задач

##### 4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Рекомендуемая литература

###### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Клюшин, В. Л.	Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Клюшин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва :	Издательство Юрайт, 2021. — 165 с.	1 электронное издание	<a href="https://urait.ru/bcode/468544">https://urait.ru/bcode/468544</a>
Л1.2	Татарников, О.В.	Высшая математика для экономистов : учебник / Татарников О.В., Швед Е.В.	Москва : КноРус, 2021— 630 с.		<a href="https://book.ru/book/938802">https://book.ru/book/938802</a>

###### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	--------	-----------

Л2.1		Высшая математика для экономистов. Практикум : учебно-практическое пособие / Татарников О.В., под ред., Бирюкова Л.Г., Раутиан Н.А., Бобрик Г.И., Иванкова Г.В., Карасев П.А., Макжанова Я.В., Мочалина Е.П., Швед Е.В. электронный.	Москва : КноРус, 2020. — 318 с.	1 электронное издание	<a href="https://book.ru/book/934311">https://book.ru/book/934311</a>
------	--	--	---------------------------------	-----------------------	---

## **5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

### **5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями**

6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### **6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).