



**ЕВРЕЙСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНН 7715290332  
ОГРН 1027739131375  
127273, Москва, ул. Отрадная, д.6  
тел.: +7(495) 736-92-70  
e-mail: [info@uni21.org](mailto:info@uni21.org)  
<https://uni21.org>

---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**  
**ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ**

Направление подготовки:  
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)  
Искусственный интеллект и анализ данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Высшая математика (продвинутый уровень)» является: овладение основными знаниями по математике, необходимыми в профессиональной практической деятельности.

**Задачами** освоения дисциплины «Высшая математика (продвинутый уровень)» являются:

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

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «Высшая математика» включена в перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Высшая математика (продвинутый уровень)» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Искусственный интеллект и анализ данных».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Высшая математика», являются «Алгебра» и «Геометрия» школьной программы.

Дисциплина «Высшая математика» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Математическая логика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика», «Исследование операций».

Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающиеся получают фундаментальную подготовку включающую в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств исследуемых объектов, логическую строгость изложения предмета, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины «Высшая математика» позволит обучающемуся осуществлять трудовые действия в соответствии с профессиональным стандартом 06.015. «Специалист по информационным системам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н:

- сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием;
- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;
- разработка модели бизнес-процессов заказчика;
- адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС;
- выявление и анализ требований к ИС;
- создание (модификация) и сопровождение информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
- оптимизация работы ИС;
- управление доступом к данным;

- обработка результатов аналитической деятельности;
- сбор дополнительных материалов Подготовка итоговой отчетности.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Коды компетенции, ПС и ТФ (при наличии)	Формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Дескрипторы индикаторов
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>УК-1.1-</b> Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p>	<p><b>УК-1.1.1-</b> Демонстрируются знания минимально необходимых принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата.</p> <p><b>УК-1.1.2-</b> Демонстрируются достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата.</p> <p><b>УК-1.1.3-</b> Демонстрируются глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата и методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p>
			<p><b>УК-1.2-</b> Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессионально</p>	<p><b>УК-1.2.1-</b> Умение анализировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа с использованием математического аппарата. Оценка эффективности невысокая.</p> <p><b>УК-1.2.2-</b></p>

			<p>й деятельности.</p>	<p>Умение анализировать и систематизировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа с использованием математического аппарата. <b>УК-1.2.3-</b> Умение анализировать и систематизировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности с использованием математического аппарата.</p>
			<p><b>УК-1.3-</b> Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками; методами принятия решений.</p>	<p><b>УК-1.3.1-</b> Приводятся минимально необходимые навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками, используя математический аппарат. <b>УК-1.3.2-</b> Способность в достаточной степени использовать методы принятия решений с помощью математического аппарата, владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками. <b>УК-1.3.3-</b> Уверенное и профессиональное</p>

				<p>владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений, используя математический аппарат.</p>
Общепрофессиональные компетенции	<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-1.1-</b> Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p>	<p><b>ОПК-1.1.1-</b> Демонстрируются знания минимально необходимых основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа. <b>ОПК-1.1.2-</b> Демонстрируются достаточные знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа. <b>ОПК-1.1.3-</b> Демонстрируются глубокие знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа.</p>
			<p><b>ОПК-1.2-</b> Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p><b>ОПК-1.2.1-</b> Умение решать минимально необходимые стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры. <b>ОПК-1.2.2-</b> Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов</p>

				<p>математического анализа и линейной алгебры.  <b>ОПК-1.2.3–</b>  Умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа, линейной алгебры и моделирования.</p>
			<p><b>ОПК-1.3-</b>  Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ОПК-1.3.1-</b>  Приводятся минимально необходимые навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач.  <b>ОПК-1.3.2–</b>  Владение <b>способностью</b> в достаточной степени с помощью математического моделирования решать профессиональные прикладные задачи.  <b>ОПК-1.3.3–</b>  Уверенное и профессиональное владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов решения</p>

				прикладных задач.
--	--	--	--	-------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

##### 4.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость по семестрам
		1 семестр
		216
Аудиторные занятия (всего)	80	80
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	48	48
Самостоятельная работа (всего)	100	100
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, зачет, экзамен)	36	36
		Экзамен

##### 4.2. Учебно-тематический план дисциплины

###### 4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Часов по учебной (рабочей) программе				
		Всего в уч. плане по разделу / теме	Аудиторная работа			Самостоятельная работа студента
			Всего	в том числе		
				Лекции (всего/интеракт.)	Практич занятия (всего/интеракт.)	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 6. Интегральное исчисление	45	20	8	12	25
2	Тема 7. Ряды	45	20	8	12	25
3	Тема 8. Дифференциальные уравнения	45	20	8	12	25
4	Тема 9. Функции многих переменных. Теория поля.	45	20	8	12	25
	Контроль	36				36
	Итого	216	80	32	48	136

##### 4.3. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

###### Тема 1 Интегральное исчисление

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.

Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.

Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей.

Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.

Определенный интеграл и его свойства.

Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

Интегрирование кусочно-непрерывных функций.

Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.

Интегрирование по частям.

Несобственный интеграл.

### **Содержание практических занятий**

- Методы интегрирования неопределенного интеграла;
- интегрирование тригонометрических выражений;
- интегрирование иррациональных выражений;
- интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла;
- применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых, объемов тел вращения;
- механические приложения определенного интеграла;
- приближенное вычисление определенных интегралов.

### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

## **Тема 2 Ряды**

Числовые ряды. Признаки сходимости.

Степенные ряды. Область сходимости.

Ряды Тейлора и Маклорена.

### **Содержание практических занятий**

- Исследование рядов на сходимость. Необходимые и достаточные признаки сходимости;
  - признаки сходимости Даламбера, Коши;
  - знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды;
  - определение области сходимости и радиуса сходимости степенного ряда.
- Свойства степенных рядов;
- разложение функций в степенной ряд;
  - использование разложение функций в ряд для приближенного вычисления определенных интегралов.

### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

## **Тема 3 Дифференциальные уравнения**

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ).

Общие понятия. ОДУ 1-го порядка.

Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.

Системы линейных дифференциальных уравнений.

### **Содержание практических занятий**

- Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными;
- решение однородных и линейных уравнений;
- решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка;
- решение линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью;



- решение систем линейных дифференциальных уравнений.

#### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы.

#### **Тема 4 Функции многих переменных. Теория поля.**

Определение функции двух переменных. Геометрическая интерпретация функции двух переменных.

Линии уровня. Обобщение на функции произвольного числа переменных.

Частные производные функций многих переменных и их геометрический смысл. Дифференцируемость функций многих переменных.

Достаточное условие дифференцируемости. Первый дифференциал функции нескольких переменных и его применение в приближенных вычислениях.

Частные производные сложной функции. Производная по направлению.

Градиент функции и его свойства.

Частные производные высших порядков. Формулировка теоремы о перестановке порядка дифференцирования.

Необходимое условие экстремума.

Достаточные условия максимума и минимума. Выпуклые функции многих переменных.

Теоремы об экстремумах выпуклых функций. Условный экстремум функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа. Геометрическая интерпретация необходимого условия локального условного экстремума.

Достаточное условие локального условного экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функций нескольких переменных в замкнутой ограниченной области.

Функции нескольких переменных в задачах экономики. Оптимизационные задачи на основе производственных функций. Понятие о методе наименьших квадратов.

#### **Содержание практических занятий**

- Вычисление частных производных функций многих переменных;
- частные дифференциалы и полный дифференциал функции многих переменных;
- производные и дифференциалы сложной функции;
- производная по направлению. Градиент. Линии и поверхности уровня;
- вычисление ротора, дивергенции поля;
- проверка соленоидальности векторного поля;
- решение задач методом наименьших квадратов.

#### **Самостоятельная работа**

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы;
- подготовка к итоговой контрольной работе.

### **5. Индикаторы достижения компетенций и фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Преподавателю, для проверки сформированности у обучающихся компетенций по дисциплине, предоставляется право выбирать разноуровневые задания по своему усмотрению.

#### **5.1. Индикаторы достижения компетенций на различных этапах их формирования**

№	Компетенции	Оценка
---	-------------	--------

п/п		Пороговый (удовлетворитель но)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
<b>1</b>	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
<b>Знать</b>	принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода, используя математический аппарат для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует плохое знание необходимых принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата.	Обучающийся демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата.	Обучающийся демонстрирует отличное знание принципов сбора, отбора и обобщения информации с помощью математического аппарата и методики системного подхода для решения профессиональных задач.
<b>Уметь</b>	анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Плохо умеет анализировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа с использованием математического аппарата. Оценка эффективности невысокая.	Умеет самостоятельно анализировать и систематизировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа с использованием математического аппарата.	Отлично умеет самостоятельно анализировать и систематизировать разнородные данные и оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности с использованием математического аппарата.
<b>Владеть</b>	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений с помощью математического аппарата.	Обучающийся демонстрирует плохое владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, используя математический аппарат.	Обучающийся демонстрирует достаточное знание навыков использования методов принятия решений с помощью математического аппарата, владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.	Обучающийся демонстрирует профессиональное владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений, используя математический аппарат.
<b>2</b>	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и			

	экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
<b>Знать</b>	основы математики и методов математического моделирования.	Обучающийся демонстрирует плохое знание минимально необходимых основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа.	Обучающийся демонстрирует достаточные знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа.	Обучающийся демонстрирует глубокие знания основ математики, линейной алгебры, методов математического анализа.
<b>Уметь</b>	самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Плохо умеет решать минимально необходимые стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры.	Умеет самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и линейной алгебры.	Умеет отлично самостоятельно решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа, линейной алгебры и моделирования.
<b>Владеть</b>	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует плохое знание навыков теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов для решения прикладных задач.	Обучающийся демонстрирует способность в достаточной степени с помощью математического моделирования решать профессиональные прикладные задачи.	Обучающийся демонстрирует уверенное и профессиональное владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью математических методов решения прикладных задач.

## 5.2. Фонд оценочных средств дисциплины, отражающий этапы формирования компетенций

### 5.2.1. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования индикаторов достижения компетенций по данной дисциплине

#### а) контрольные работы за семестр №2

##### 1. Контрольная работа №1:

1. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int (2x - 1) \cdot \cos x dx$$

2. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной

$$\int \frac{\sqrt{4 + \ln x}}{x} dx.$$

3. Найти определенный интеграл, сделав тригонометрическую замену переменной

$$\int_0^1 x^2 \cdot \sqrt{1 - x^2} dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции

$$y = 4 - x^2, \quad y = x^2 - 2x.$$

2. *Контрольная работа №2:*

1. Решить уравнение  $xy' = y \ln \frac{y}{x}$ .

2. Найти общее решение уравнения  $2xy'' = y''$ .

3. Найти частное решение уравнения  $y \cdot y'' = (y')^2$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0)=1, y'(0)=1$ .

4. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + y^3 + 9xy$ .

5. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$

3. *Контрольная работа №3:*

1. Дана функция  $z = e^{x^2 - y^2}$

Найти:

1) полный дифференциал  $dz$ ;

2) частные производные второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}; \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ .

2. Дана функция  $z = x^2 + xy + y^2$  и две точки  $A(1; 2)$ , и  $B(1,02; 1,96)$

1) Найти приближённое значение данной функции в точке В, исходя из её точного значения в точке А и заменяя приращение  $\Delta z$  дифференциалом  $dz$ .

2) Составить уравнение касательной плоскости к поверхности  $z$  в точке

$$C(x_0, y_0, z_0).$$

3. Даны функция  $z = 2x^3 + 2\sqrt{x - y^2}$  точка  $M_0(2,1)$  и вектор  $\vec{a} = 2\vec{i} + \sqrt{5}\vec{j}$

Найти:

1)  $\text{grad } z$  в точке  $M_0$ ;

2) производную в точке  $M_0$  по направлению вектора  $\vec{a}$ .

4. Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$ .

**б) задания для самостоятельной работы:**

1. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ .

2. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}$ .

3. Найти общее решение уравнения  $y'' + 6y' + 9y = 0$ .

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{0,5} \ln(1 + x^2) dx$  с точностью до 0,001.

5. Проверить, является ли векторное поле  $\vec{F}(x, y) = (2x + yz)\vec{i} + (2y + xz)\vec{j} + (2z + xy)\vec{k}$  соленоидальным или потенциальным. В случае потенциальности найти его потенциал.

**в) перечень вопросов к экзамену**

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Общие приемы отыскания неопределенного интеграла.
2. Интегрирование дробно-рациональных функций.
3. Интегрирование иррациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Подстановки Эйлера.
6. Определенный интеграл Римана. Задачи, приводящие к понятию интеграла Римана.
7. Определение интеграла Римана, критерий Коши его существования, необходимое условие интегрируемости функции по Риману. Достаточные условия интегрируемости функции по Риману.
8. Интегральные суммы Дарбу, их свойства и теорема Дарбу. Интегрируемости функции по Риману и его следствия.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Неравенства для интеграла и теоремы о среднем для интеграла.
12. Дифференцирование интеграла с переменным верхним пределом. Существование первообразных.
13. Формула интегрирования по частям и замена переменной в определенном интеграле.
14. Применения интеграла Римана: длина пути, площадь криволинейной трапеции и объем тела вращения.
15. Понятие о несобственных интегралах. Примеры вычисления несобственных интегралов.
16. Числовой ряд и его сумма.
17. Критерий Коши сходимости ряда.
18. Необходимый признак сходимости ряда.
19. Абсолютная сходимость. Критерий сходимости неотрицательного ряда.
20. Теорема сравнения для рядов. Признак сходимости Вейерштрасса.
21. Признаки сходимости Коши и Даламбера.
22. Специальная теорема Коши для рядов, ее следствие.
23. Разложение в ряд экспоненциальной функции.
24. Признаки сходимости Дирихле, Абеля и Лейбница.
25. Свойства сходящихся рядов: сочетательное и переместительное свойства.
26. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Римана.
27. Умножение рядов.
28. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теоремы о существовании и единственности.
29. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
30. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
31. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
32. Линейные дифференциальных уравнений 2-го порядка.
33. Линейные дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
34. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.
35. Системы линейных дифференциальных уравнений.
36. Понятие функций многих переменных.
37. Пределы функций многих переменных. Повторные пределы.

38. Определение дифференциала функции многих вещественных переменных в точке и его единственность.
39. Дифференциал и частные производные функции.
40. Основные теоремы дифференциального исчисления функций многих переменных
41. Теорема о равенстве смешанных частных производных.
42. Производные высших порядков функций многих переменных.
43. Формула Тейлора для функций многих переменных с интегральным остатком.
44. Формула Тейлора для функций многих переменных с остатками в форме Лагранжа и Пеано.
45. Локальные экстремумы функций многих переменных. Необходимое условие внутреннего локального экстремума.
46. Локальные экстремумы функций многих переменных. Достаточное условие внутреннего локального экстремума.
47. Производная по направлению. Градиент.
48. Линии и поверхности уровня. График функции.
49. Скалярное поле. Векторное поле.
50. Ротор, дивергенция поля.
51. Проверка соленидальности векторного поля.
52. Функции нескольких переменных в задачах экономики.
53. Оптимизационные задачи на основе производственных функций.
54. Метод наименьших квадратов.

### **5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

#### *Критерии оценивания работы обучающихся на практических занятиях*

Подача оценки преподавателем студентам должна соответствовать следующим критериям:

- предлагаемая оценка должна быть логически обоснованной, конкретной, чёткой, ясной и недвусмысленной;
- оценка должна производиться в позитивной атмосфере, способствующей развитию доверия и взаимопонимания между преподавателем и обучающимися;
- предметом оценки должна выступать текущая работа обучающегося в аудитории, его конкретные высказывания или действия, умения и навыки, способы взаимодействия с другими обучающимися;
- предметом оценки не могут выступать особенности внешности или личности обучающихся;
- критические замечания должны быть конструктивными и направленными на формирование, развитие и совершенствование у обучающихся недостающих или недостаточно полно сформированных компетенций;
- оценка должна быть понятной обучающемуся, предоставляться в соответствии с его индивидуально-психологическими особенностями и способами восприятия и переработки входящей информации. Для этого преподавателю важно выяснить, насколько правильно обучающийся понял данную ему оценку, насколько он с ней согласен или не согласен, как он к ней относится.

#### *Критерии оценки контрольных работ:*

**«5» баллов** выставляется обучающемуся, если показаны прочные знания основных методов изучаемой предметной области, решение задач логичное, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; обучающийся владеет терминологическим аппаратом; делает выводы и обобщения, дает аргументированные ответы, приводит доказательства там, где это требуется.

**«4» балла** выставляется обучающемуся, если показаны знания основных методов изучаемой предметной области, поставленные вопросы раскрыты достаточно полно, обучающийся владеет терминологическим аппаратом; делает выводы и обобщения, дает

аргументированные ответы, однако не все вопросы раскрыты полностью, не всегда приводятся исчерпывающие доказательства.

«3» балла выставляется обучающемуся, если ответы показывают некоторое знание методов изучаемой предметной области, вопросы раскрыты недостаточно глубоко и полно; недостаточны умения давать аргументированные ответы и приводить доказательства; недостаточно свободно владение терминологическим аппаратом, нарушена логичность и последовательность ответа.

«2» балла выставляется, если обнаруживается незнание методов изучаемой предметной области, ответ, отличается неглубоким раскрытием темы; не развито умение давать аргументированные ответы, отсутствие логичности и последовательности.

*Критерии оценки результатов выполнения заданий для самостоятельной работы*

– оценка «зачтено» – обучающийся сумел самостоятельно разобраться в задачах, предложенных в самостоятельной работе и, опираясь на изученный ранее учебный материал, предложить конкретные решения;

– оценка «не зачтено» – обучающийся не сумел самостоятельно разобраться в задачах; проведённый им анализ оказался поверхностным; обучающимся не были предложены варианты возможного решения задач; он не смог связать предложенные на самостоятельной работе задачи с изучаемым учебным материалом; предложенные обучающимся меры по разрешению проблемной ситуации не являются релевантными; обучающийся не смог предложить конкретные меры по разрешению проблемной ситуации.

*Критерии оценки результатов экзамена*

– оценка «отлично» – обучающийся демонстрирует глубокие знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, свободно ориентируется в теоретических концепциях и их авторстве, владеет профессиональной терминологией, делает отсылки к профессиональной литературе и другим источникам, чётко видит и может продемонстрировать связь с другими разделами дисциплины, уверенно отвечает на вопросы, умеет увязать теоретические положения с практикой.

– оценка «хорошо» – обучающийся демонстрирует твердые знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, знает основные теоретические концепции и их авторов, хорошо знаком с основной литературой, владеет профессиональной терминологией, способен отвечать на поставленные вопросы, не допуская при этом существенных неточностей, в целом умеет увязать теоретические знания с практическими решениями.

– оценка «удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует базовые знания материала учебной дисциплины, допускает ошибки и неточности в его изложении, неуверенно ориентируется в профессиональной терминологии и источниковой базе, испытывает определённые трудности в увязке теоретического материала с практическими решениями.

– оценка «неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует слабое знание основ материала учебной дисциплины, допускает существенные ошибки и неточности в его изложении, плохо владеет профессиональной терминологией, не знаком с большинством теоретических концепций и их авторством, слабо ориентируется в источниковой базе дисциплины, не способен ответить на поставленные вопросы по существу, не умеет увязать теоретические знания с практическими решениями.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (включая самостоятельную работу)**

### **а) основная литература**

1. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лакерник А.Р.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Логос, 2008.— 528 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9112.html>.

2. Икрянников В.И. Практикум по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Икрянников В.И., Шварц Э.Б.— Электрон. текстовые данные.—

Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45424.html>.

3. Емельянова Т.В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>.

4. Антипова И.А. Математический анализ. Ч.І [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Антипова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84232.html>.

5. Антипова И.А. Математический анализ. Ч.ІІ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Антипова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84231.html>.

6. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Прометей, 2014. — 277 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>.

#### **б) дополнительная литература**

1. Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45380.html>.

2. Шмырин А.М. Избранные главы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шмырин А.М., Сёмина В.В., Седых И.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 163 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74400.html>.

3. Алексеев Г.В. Высшая математика. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>.

#### **в) Интернет-ресурсы:**

1. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) – электронно-библиотечная система.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для выполнения практических, самостоятельных и контрольных работ подготовлены печатные материалы, которые содержатся в методической папке (кафедра информатики и математики), используются мультимедийные ресурсы кафедры и вуза.

Лекционные и практические занятия предполагают комплект презентационного оборудования: мультимедиа-проектор, ноутбук (или ПЭВМ).

Используемые программы (для подготовки и проведения занятий):

Microsoft Office 2019 Pro Plus (Word, Excel, PowerPoint, Access, Publisher, InfoPath); Adobe Reader; ESET NOD32 Antivirus; [antiplagiat.ru](http://antiplagiat.ru), Научная электронная библиотека eLibrary.ru

Браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera

Медиапроигрыватели VLC Media Player, MPV

### **8. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении



студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным ректором ОЧУ ВО «Еврейский университет» от 20.06.2019 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

Программа разработана Замогой Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 27.01.2022 г., протокол №6.

**Лист регистрации изменений и дополнений  
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений