

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Рихтер Татьяна Васильевна  
Журавлева Анастасия Валерьевна  
Серебрякова Наталия Александровна  
Собко Татьяна Александровна**

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИКА**

Код УМК 91537

Утверждено  
Протокол №5  
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## 1. Наименование дисциплины

Математика

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « ЕН » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений  
направленность не предусмотрена

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

**18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений (направленность : не предусмотрена)

**ОК.1** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (направленность: не предусмотрена) на базе среднего общего
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	72
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	16
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Раздел 1 Элементы линейной алгебры**

#### **Матрицы и определители**

Матрицы. Элементы матриц. Строки. Столбцы. Виды матриц: квадратная, матрица-строка, матрица-столбец. Операции над матрицами: сложение, вычитание, транспонирование, умножение на число, перемножение.

Определители. Определитель 2-го, 3-го, n-го порядка. Способы вычисления определителей.

#### **Системы линейных алгебраических уравнений**

Определение СЛАУ. Способы решения СЛАУ 2-го порядка. СЛАУ n-го порядка.

Метод Крамера для решения СЛАУ

Обратная матрица. Миноры. Дополнения. Матричные уравнения для решения СЛАУ

Преобразования Гаусса. Метод Гауса для решения СЛАУ.

#### **Контрольная точка №1**

Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений

### **Раздел 2 Основы математического анализа**

#### **Основные понятия теории пределов и непрерывности**

Числовые последовательности, предел последовательности, свойства предела.

Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними и их пределами.

Предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва.

#### **Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной**

Перечень производных функции одной действительной переменной.

Правило дифференцирования: производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции.

Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка. Асимптоты графика функции.

Приложение дифференциального исчисления к решению практических задач.

#### **Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

Неопределенный интеграл, его свойства.

Метод подстановки и по интегрирование частям.

Определенный интеграл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница.

Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.

Приложение интегрального исчисления к решению практических задач.

#### **Контрольная точка №2**

Понятия теории пределов и непрерывности. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Интегральные исчисления

### **Раздел 3 Комплексные числа**

#### **Понятие комплексного числа**

Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

#### **Формы комплексного числа**

Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Тождество Эйлера.  
Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме.

### **Контрольная точка №3**

Понятие и формы комплексного числа

## **Раздел 4 Теория вероятностей и математическая статистика**

### **Перестановки, размещения, сочетания**

Определение факториала. Формулы для вычисления перестановки, размещения, сочетания объектов.

### **Операции над случайными событиями**

События. Виды и классификация событий. Операции над событиями.

### **Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины**

Случайная величина и ее функция распределения.

Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

### **Контрольная точка №4**

Операции над случайными событиями. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6247-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/426512>
2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414930>
3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/452694>
4. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/433901>

### Дополнительная:

1. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01061-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414899>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://fcior.edu.ru/> ФЦИОР

<http://www.etudes.ru/ru/> Математические этюды

<http://www.exponenta.ru> Экспонента

<http://www.mathnet.ru/> Math-Net

<http://www.allmath.ru/> Математический портал All-Math

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование ЭБС ZNANIUM. Открыт доступ к учебной литературе, периодическим изданиям по гуманитарным наукам. Доступ возможен с IP-адресов ПГНИУ. Доступ с домашних компьютеров возможен после прохождения процедуры регистрации в ЭБС из стен университета. Доступ без временных ограничений.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в личных кабинетах студентов в ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

Также рекомендуется использование:

- открытых образовательных ресурсов;
- Web 2.0 сервисов и социальных сетей.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия: Кабинет математических дисциплин

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для практических занятий и текущего контроля: Кабинет математических дисциплин

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Математика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Освоение знаний основ математического анализа, линейной алгебры; основ дифференциального и интегрального исчисления; понятия комплексного числа. Освоение умений выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать вероятностные задачи.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний основ математического анализа, линейной алгебры; основ дифференциального и интегрального исчисления; понятия комплексного числа. Отсутствие умений выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать вероятностные задачи.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основ математического анализа, линейной алгебры; основ дифференциального и интегрального исчисления; понятия комплексного числа. Частично сформированное умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать вероятностные задачи.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ математического анализа, линейной алгебры; основ дифференциального и интегрального исчисления; понятия комплексного числа. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать вероятностные задачи.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания основ математического анализа, линейной</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>алгебры; основ дифференциального и интегрального исчисления; понятия комплексного числа. Сформированное умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать вероятностные задачи.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №1 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы. Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы. Решение СЛАУ методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №2 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Вычисление пределов элементарных и сложных функций. Нахождение производных первого порядка. Выполнение полного исследования функций. Построение графика функции. Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами. Описание геометрического и физического приложений определенного интеграла.
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №3 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в различных формах.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №4 <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Формулы для вычисления перестановки, размещения, сочетания объектов. Вероятность событий, вероятность результата операций над событиями (сумма, произведение). Вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Контрольная точка №1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисление определителей 2-го, 3-го и 4-го порядков	10
Решение СЛАУ различными методами	10
Выполнение операции над матрицами, нахождение обратной матрицы	5

#### Контрольная точка №2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение полного исследования функций	10
Вычисление неопределенных и определенных интегралов различными методами	10
Описание геометрического и физического приложения определенного интеграла	5

#### Контрольная точка №3

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную	10
Действия над комплексными числами в показательной форме	5
Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	5

Действия над комплексными числами в алгебраической форме	5
--	---

#### **Контрольная точка №4**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определение вероятности суммы событий. Вычисление вероятности произведения событий	10
Вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины, исходя из функции её распределения	10
Расчет числа комбинаций в случаях перестановки, размещения, сочетания объектов	5