

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

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

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).

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 компьютерами 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>ОК.1 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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</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">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основ математического анализа, линейной</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</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.

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
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №1 Письменное контрольное мероприятие	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.
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №2 Письменное контрольное мероприятие	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.
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №3 Письменное контрольное мероприятие	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
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Контрольная точка №4 Итоговое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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