

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра высшей математики**

Авторы-составители: **Антонов Владимир Александрович**  
**Шимановский Владимир Александрович**  
**Старостина Лариса Сергеевна**  
**Кусяков Альфред Шамильевич**  
**Балюкина Людмила Анатольевна**  
**Полосков Игорь Егорович**  
**Кувшинова Елена Владимировна**  
**Рихтер Татьяна Васильевна**

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИКА**

Код УМК 72214

Утверждено  
Протокол №1  
от «30» августа 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Математика

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **33.05.01** Фармация  
направленность Программа широкого профиля

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

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

**33.05.01** Фармация (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.4** иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<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>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (2 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Математика.Первый триместр

Представлены следующие темы:

1. Матрицы
2. Определители.
3. Системы линейных алгебраических уравнений

#### Входной контроль

Проверка знаний по следующим темам:

1. Арифметические и алгебраические выражения
2. Тригонометрические выражения
3. Показательные и логарифмические выражения

#### Матрицы и определители

Матрицы. Определение. Порядок матрицы. Различные типы матриц (квадратная, треугольная, диагональная, единичная, нулевая, симметричная, кососимметричная, ортогональная). Действия с матрицами (транспонирование матрицы, сумма матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц) и их свойства. Элементарные преобразования матриц, эквивалентные матрицы.

Определитель квадратной матрицы. Понятие определителя  $n$ -го порядка. Формулы вычисления определителей 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение элемента определителя. Разложение определителя по строке и столбцу. Способы вычисления определителей (разложением по строке/столбцу, эффективным понижением порядка, приведением к треугольному виду).

#### Обратная матрица

Невырожденные матрицы. Обратная матрица и её свойства. Формула вычисления обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Миноры матрицы. Ранг матрицы и его свойства. Способы вычисления ранга матрицы (метод нулей и единиц, метод окаймляющих миноров).

#### Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Определение. Решение системы уравнений. Классификация СЛАУ (однородная, неоднородная, совместная, несовместная, определенная, неопределенная). Эквивалентные СЛАУ, элементарные преобразования. Необходимое и достаточное условие существования решения системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Способы решения невырожденных СЛАУ: матричный способ, по формулам Крамера. Метод Гаусса решения СЛАУ. Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Тривиальное решение, общее решение. Необходимое и достаточное условие существования решений, отличных от «тривиального».

#### Математический анализ

Представлены следующие разделы:

1. Предел функции.
2. непрерывность функций.
3. Дифференциальное исчисление.
4. Интегральное исчисление

#### Предел и непрерывность функций

Числовые множества. Множество действительных чисел. Основные свойства множества действительных чисел. Изображение действительных чисел точками числовой оси. Абсолютная величина действительного числа и её свойства. Подмножества множества действительных чисел: отрезок, интервал, полуинтервал, бесконечный интервал, окрестность, проколота окрестность.

Переменные и постоянные величины. Понятие функции. Область определения и область изменения функции. Способы задания функции (аналитический, табличный и графический). Основные характеристики функций (четность, периодичность, нули функции, ограниченность, ограниченность сверху/снизу). Монотонные и строго монотонные функции (возрастающие, убывающие, неубывающие, невозрастающие функции). Обратная функция. Достаточное условие существования обратной функции. Понятие суперпозиции функций (сложная функция). Параметрическое задание функции. Основные элементарные функции (степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, обратные тригонометрические, гиперболические). Графики основных элементарных функций. Области определения и изменения, свойства основных элементарных функций. Класс элементарных функций. График функции. Построение графиков функций. Действия с графиками (сложение, вычитание, умножение графиков). Преобразования графиков (сдвиг, растяжение). Построение графика сложной функции. Построение графика обратной функции по графику прямой функции. Бесконечная числовая последовательность. Общий член последовательности. Монотонные, ограниченные, неограниченные, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Определение предела числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Сходимость монотонных ограниченных последовательностей. Число  $e$ , как предел числовой последовательности. Предел функции. Предел функции в точке (определения по Гейне и по Коши). Односторонние пределы. Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции и их основные свойства. Связь между бесконечно большой и бесконечно малой функциями. Связь между функцией, её пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них. Неопределенности и методы их раскрытия. Сравнение бесконечно малых функций (понятия и обозначения: эквивалентности, одного порядка малости и высшего порядка малости двух функций). Сравнение скоростей возрастания/убывания элементарных функций, примеры эквивалентных функций. Разность двух эквивалентных бесконечно малых функций. Определение непрерывности функции в точке (формальное, по Гейне, по Коши). Приращение аргумента и функции. Разностная форма условия непрерывности функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры функций, имеющих точки разрыва 1 и 2 рода. Непрерывность основных элементарных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях (об арифметических операциях над непрерывными в данной точке функциями, о непрерывности сложной функции, об устойчивости знака непрерывной в данной точке функции, о прохождении непрерывной функции через любое промежуточное значение, об ограниченности непрерывной функции на отрезке, о достижении наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке).

### **Основы дифференциального исчисления**

Понятие производной. Механический, геометрический и химический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Правая и левая производные. Дифференцируемость функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Гладкие функции. Таблица производных. Правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции) и формулы дифференцирования (производные основных элементарных функций). Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Производные высших порядков явно заданной функции. Механический смысл производной второго порядка. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.

Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах (дифференциал суммы, произведения, частного, сложной функции). Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Дифференциал  $n$ -го порядка от сложной функции.

Теоремы Роля, Лагранжа, Коши, следствия из них, геометрический смысл. Теорема Лопиталья.

Раскрытие различных неопределенностей с помощью правила Лопиталья.

Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции с остаточным членом в форме Лагранжа и Коши. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ . Применение формулы Тейлора к приближенным вычислениям и к вычислению пределов.

Возрастание и убывание функций. Необходимое условие, достаточное условие монотонности функции, их геометрический смысл.

Локальный экстремум функции. Определение максимума (минимума) функции. Необходимое условие существования экстремума, её геометрический смысл. Критические точки. Достаточные условия существования экстремума первого и второго порядков, их геометрический смысл. Схемы исследования функции на максимум и минимум с помощью первой и второй производных. Исследование функции на максимум и минимум с помощью формулы Тейлора.

Направление выпуклости графика функции. Два определения выпуклости вверх (вниз) графика функции. Достаточные условия направления выпуклости вверх (вниз) графика функции.

Точки перегиба. Определение точки перегиба. Необходимое условие перегиба графика функции. Первое и второе достаточные условия существования точки перегиба.

Асимптоты графика функции. Определение вертикальной и наклонной асимптот графика функции. Необходимое и достаточное условие существования наклонной асимптоты.

Общая схема исследования функций и построения их графиков. Глобальные максимум и минимум функции на отрезке. Отыскание наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке.

### **Основы интегрального исчисления**

Первообразная. Теорема о разности двух первообразных функции. Неопределённый интеграл и его связь с первообразной. Геометрическая интерпретация неопределённого интеграла. Интегральная кривая. Теорема о существовании неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла. Инвариантность формулы интегрирования. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования заменой переменной (подстановкой), метод интегрирования по частям. Типы функций, интегрируемых по частям.

Многочлены. Разложение многочлена на множители. Кратные корни многочлена. Теоремы о многочлене тождественно равном нулю, о тождественно равных многочленах. Теорема о комплексных корнях многочлена с действительными коэффициентами. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на произведение неприводимых вещественных множителей.

Дробно-рациональная функция (рациональная дробь). Правильная и неправильная рациональная дробь, разложение неправильной дроби на сумму многочлена и правильной дроби. Простейшие рациональные дроби. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Способы определения коэффициентов разложения (метод сравнения коэффициентов, метод частных значений).

Интегрирование рациональных дробей. Метод рационализации. Интегрирование некоторых трансцендентных, тригонометрических и иррациональных функций. Понятие о функциях, интегралы от которых не выражаются через элементарные функции («неберущиеся» интегралы).

Понятие интегральной суммы и её предела. Верхние и нижние суммы и их свойства. Интегрируемость

непрерывных функций. Основные свойства определённого интеграла. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о существовании первообразной у любой непрерывной функции. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определённых интегралов. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.

Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от разрывных функций. Сходящиеся, расходящиеся несобственные интегралы. Теоремы сравнения. Абсолютная сходимость несобственных интегралов.

Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площади фигуры, длины дуги, объёма тела, площади поверхности тела вращения (с заданием функции в декартовой и полярной системах координат, параметрическими уравнениями).

### **Итоговая контрольная работа**

Проверка знаний по следующим разделам:

1. Линейная алгебра
2. математический анализ

### **Математика.Второй триместр**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

### **Самостоятельная работа**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

### **Математика.Третий триместр**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

### **Введение в анализ**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

### **Дополнительные главы дифференциального исчисления**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

### **Дополнительные главы интегрального исчисления**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме



вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

**Итоговое контрольное мероприятие**

Согласно учебному плану, в данной схеме доставки занятия со студентами в этом триместре не предусмотрены. Необходимость присутствия неиспользуемого учебного периода в данной схеме вызвана различиями в количествах учебных периодов и /или в привязке к различным календарным периодам в учебных планах различных форм обучения (дневной, очно-заочной, заочной).

## **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. Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 205 с. — ISBN 978-985-536-274-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/28166>
2. Ощепкова Н. В., Старостина Л. С. Математика. Сборник практических заданий для гуманитарных факультетов: учебное пособие / Н. В. Ощепкова, Л. С. Старостина. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. — 1. <https://elis.psu.ru/node/464930>

### Дополнительная:

1. Боронина, Е. Б. Математический анализ : учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1745-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/81022.html>
2. Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/80978.html>
3. Веретенников, В. Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной / В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 254 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17901>
4. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — ISBN 978-985-06-2466-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/35481>
5. Веретенников, В. Н. Сборник задач по математике. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. — 340 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17964>
6. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2221-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20266>
7. Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям / В. В. Власов, С.И. Митрохин, А.В. Прошкина, [и др.]. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2010. — 376 с. : ил. — ISBN 978-5-9556-0116-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8814>

8. Гунько, Ю. А. Математический анализ : учебное пособие / Ю. А. Гунько. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2008. — 151 с. — ISBN 978-5-9061-7261-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/11335>

9. Геворкян, Э. А. Математика. Математический анализ : учебное пособие / Э. А. Геворкян, А. Н. Малахов. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 344 с. — ISBN 978-5-374-00369-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/10715>

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

[http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru) Электронная библиотека

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

## 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 **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- программа просмотра интернет контента (браузер)
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет», с обеспеченным 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>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия, формулы и утверждения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов. <b>УМЕТЬ:</b> решать задачи по математическому анализу в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов, предусмотренные рабочей программой. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными приемами и методами решения основных задач по математическому анализу в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов, предусмотренными рабочей программой.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия и утверждения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов. Не умеет производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений. Демонстрирует отсутствие навыков теоретического и статистического анализа математических моделей.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов. Демонстрирует частично сформированное умение производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Имеет представление о теоретическом анализе математических моделей и математическом анализе данных. Фрагментарное применение навыков линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>и интегралов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Умеет контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Владеет основным понятийным аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков теоретического анализа математических моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов, производных и интегралов. Сформированное умение производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков теоретического анализа математических моделей.</p>
<p><b>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия и утверждения линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления. <b>УМЕТЬ:</b> решать типовые задачи по линейной алгебре и математическому анализу в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия и утверждения линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления. Не умеет производить математические расчёты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Демонстрирует отсутствие навыков в решении задач линейной алгебры и математического анализа в части,</p>



Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
наблюдений	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> основными приёмами и методами решения задач линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b>  касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Удовлетворительн</b>  Общие, но не структурированные знания основных понятий и утверждений линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления. Демонстрирует частично сформированное умение производить математические расчёты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Фрагментарное применение навыков в решении задач линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Хорошо</b>  Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий и утверждений линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить математические расчёты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Умеет контролировать правильность вычислений, самостоятельно приобретать новые знания. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков в решении задач линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Отлично</b>  Сформированные систематические знания основных понятий и утверждений линейной</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления. Сформированное умение производить математические расчёты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений, самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков в решении задач линейной алгебры и математического анализа в части, касающейся теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС очная

**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>Входной контроль</b>	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	Проверка знаний базовых понятий и методов курса математики общего среднего образования
<b>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений	Контрольная работа "Линейная алгебра" <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Определители второго, третьего и четвертого порядков, матрицы и действия с ними, СЛАУ и их решение методом Гаусса, методом обратной матрицы, по формулам Крамера.
<b>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений	Контрольная работа "Предел и непрерывность функций" <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Стандартные задачи на вычисление пределов функций (с раскрытием неопределенностей разных видов), исследование функции на непрерывность.

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений	Контрольная работа "Дифференциальное и интегральное исчисления" <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Вычисление производных простых и сложных функций, исследование функций при помощи первых и вторых производных, построение графиков функций. Вычисление неопределенных, определенных и несобственных интегралов (использование метода разложения, метода замены переменной и метода интегрирования по частям), вычисление площадей плоских фигур.
<b>ОПК.4</b> иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений	Итоговая контрольная работа <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание основных понятий линейной алгебры, теории пределов, непрерывности функции, дифференциального и интегрального исчисления. Умение применять их для решения задач.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Входной контроль

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Действия с дробями и корнями	4
Действия с показательными и логарифмическими функциями	2
Действия с тригонометрическими функциями	2
Область определения и область значения функции, нахождение площади криволинейной трапеции, воз-растание и убывание функций	2

#### Контрольная работа "Линейная алгебра"

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решение задач на алгебраические действия с матрицами: транспонирование матриц,	5

сложение и вычитание матриц, умножение матриц на число, умножение матрицы на матрицу. В случае правильного применения формул, но получения неверного результата из-за арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	
Решение систем уравнение методом обратной матрицы, по формулам Крамера и методом Гаусса. В случае правильного применения формул, но получения неверного результата из-за арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5
Вычисление обратной матрицы. В случае правильного применения формул, но получения неверного результата из-за арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5
Вычисление определителей второго, третьего и четвертого порядков. В случае правильного применения формул, но получения неверного результата из-за арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5

### **Контрольная работа "Предел и непрерывность функций"**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решение примеров, требующих раскрытия неопределенностей разного вида без использования первого и второго замечательных пределов. В случае неправильного разложения квадратного трехчлена не множители или арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5
Нахождение вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптоты функции. Если одна из асимптот найдена неверно, оценка снижается на 1 балл.	5
Исследование функции на непрерывность в данных точках. В случае неверного построения графика неэлементарной функции оценка снижается на 1 балл.	5
Решение примеров, требующих раскрытия неопределенностей с использованием первого и второго замечательных пределов. В случае неправильной замены переменной или арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5

### **Контрольная работа "Дифференциальное и интегральное исчисления"**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Вычисление производных простых и сложных функций, в том числе с применением формул производной произведения и частного двух функций. При неправильном определении промежуточных аргументов оценка снижается на 1 балл.	5
Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Решение задачи нахождения площади криволинейной трапеции. В случае правильного применения формул, но получения неверного результата из-за арифметической ошибки, оценка снижается на 1 балл.	5

Вычисление неопределенных интегралов с помощью метода разложения, метода замены переменной и метода интегрирования по частям. При отсутствии в ответе произвольной постоянной оценка снижается на 1 балл.	5
Решение задач применения производной для вычисления предела функции (правило Лопиталя), исследования функции на монотонность и нахождения экстремумов. В случае невычисленного экстремума, но правильного определения точек экстремума, оценка снижается на 1 балл.	5

### **Итоговая контрольная работа**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	40