



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский  
государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического  
образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Математические основы информатики**

Направление подготовки:

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):

**Информатика и Иностранный (английский) язык**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания З.А.Александрова

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №8 от 20.04.2022 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности в области обучения информатике.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 1, 2 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ / 180 часов, в том числе 38 часов - контактная работа с преподавателем, 74 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

*Таблица 1*

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать: структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Владеть: навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Пятый семестр

#### Тема 1. Алгебра.

Векторные пространства. Матрицы. Системы линейных уравнений. Линейные операторы.

#### Тема 2. Элементы математического анализа.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Последовательности и ряды.

### Шестой семестр

#### Тема 1. Элементы теории чисел.

Простые числа. Генерация простых чисел. Разложение числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Их поиск. Сравнение по модулю.

#### Тема 2. Элементы теории вероятностей.

Случайные события и их вероятности. Случайные величины, их числовые характеристики. Случайные потоки. Случайные процессы. Закон больших чисел.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа						
	Лекции, в т.ч. в форме практической подготовки*	Лабораторные, в т.ч. в форме практической подготовки*	Практические, в т.ч. в форме практической подготовки*	Консультации, в т.ч. в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*		
<b>Первый семестр</b>							
Тема 1. Алгебра.	2		4(2)		12	18	ПК-1
Тема 2. Элементы математического анализа.	2		4		12	18	ПК-1
Подготовка к зачету				2	34	36	ПК-1
<b>Второй семестр</b>							
Тема 1. Элементы теории чисел.	5		6(2)		25	36	ПК-1
Тема 2. Элементы теории вероятностей.	5		6		25	36	ПК-1
Подготовка к экзамену				2	34	36	ПК-1
Итого по дисциплине	14		20(4)	4	142	180	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Математика : учебник для вузов по направлениям «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование» : допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. – 9-е изд., испр. и доп. (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). Библиогр. – Москва : Академия, 2011. – 624 с. – с. 615. – ISBN 978-5-7695-7999-8.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров : рекомендовано М-вом образования и науки РФ / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата : учебное пособие для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 404 с.
4. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / А. Г. Курош. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2005. - 432 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0521-9
5. Нестеренко, Ю.В. Теория чисел : учебник для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / Ю. В. Нестеренко. - Москва : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Физико-математические науки). - ISBN 5-7695-4646-4

### 4.2 Дополнительная учебная литература

1. Бурмистрова Е. Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения : учебник для вузов : допущено М-вом образования и науки Российской Федерации / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. – Москва : Академия, 2010. –368 с. – (Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к экономике). ISBN 978-5-7695-6265-5.
2. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Профессия, 2003. – 432 с. – ISBN 5-93913-009-7.
3. Гусак А. А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А. А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html/> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : в 3 ч. : учебник для вузов : рекомендовано М-вом общего и проф. образования РФ. Ч. 1 : Основы алгебры / А. И. Кострикин. - 2-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 272 с. - ISBN 5-9221-0016-5
5. Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел : учебное пособие для пед. ин-тов : допущено М-вом образования РФ / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. - Москва : Просвещение, 1993. - 288 с. - ISBN 5-09-002697-1
6. Тарасова, О.А. Теория чисел [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / О. А. Тарасова ; Новосиб. гос. пед. ун-т, Куйбышевский фил. - Новосибирск : Немо Пресс, 2014. - 77 с. - URL: <https://lib.nspu.ru/views/library/64502/read.php> . - Доступна эл. версия в ЭБС НГПУ. - ISBN 978-5-903978-51-9

### 4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/>

### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Первый семестр</b>	
<b>Тема 1. Алгебра.</b>	Основная учебная литература: 5, 6 Дополнительная учебная литература: 4, 5, 6

Составить тест по теме.	
Составить срезовую работу по теме.	
Составить самостоятельную работу по теме «Решение СЛУ методом Гауса» и решить ее.	
Составить самостоятельную работу по теме «Решение СЛУ методом Крамера» и решить ее.	
Составить матрицу бинарного отношения $R1=\{(1,2), (2,2), (3,3), (4,4)\}$ для множества $A=\{1,2,3,4\}$ . Определить свойства бинарного отношения по его матрице.	
<b>Тема 2. Элементы математического анализа.</b>	Основная учебная литература: 1 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3
<p>1. Найдите производную функции <math>y = \sqrt{4x+5}</math>, пользуясь определением.</p> <p>2. Найти производную <math>y'</math>:</p> <p>а) <math>y = (\text{ctg}x)^{\sin x}</math>; б) <math>x^2 + 4\ln(x^2 + y^2) = \sqrt{y}</math>; в) <math>\begin{cases} x = e^{2t} \cdot (2t^2 + t); \\ y = e^t \cdot (t^4 + 2t). \end{cases}</math></p> <p>3. Найти производную второго порядка <math>y'' - ?</math> <math>y = \frac{1-x^2}{1+x^2}</math>.</p> <p>4. Составить уравнения касательной прямой и нормали, проведенных к графику функции <math>y = 3x - \ln x</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 1</math>.</p> <p>5. Прямая <math>y = -4x - 11</math> является касательной к графику функции <math>y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6</math>. Найдите абсциссу точки касания.</p> <p>6. Найти неопределенные интегралы:</p> <p>1) <math>\int \frac{(x + \sqrt{x})^2 dx}{(x+1)\sqrt{x^3}}</math>; 2) <math>\int \frac{4^x}{\sin^2(3 \cdot 4^x + 2)} dx</math>; 3) <math>\int (5x^2 - 4) \sin 2x dx</math>; 4) <math>\int \frac{x+3}{x^2+8x+12} dx</math>;</p> <p>5) <math>\int \sin^5 3x dx</math>; 6) <math>\int \frac{\arccos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx</math></p> <p>7. Приведите пример функции <math>y=f(x)</math> такой, что интеграл <math>\int f(x) \cdot \frac{dx}{2 \cos x - 3}</math> будет вычисляться метод замены переменной, и приведите его решение.</p>	
<b>Подготовка к Экзамену</b>	Основная учебная литература: 1, 5, 6 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6
<b>Второй семестр</b>	
<b>Тема 1. Элементы теории чисел.</b>	Основная учебная литература: 1, 5 Дополнительная учебная литература: 5, 6
<p>1. Даны 12 различных двузначных чисел. Доказать, что из них можно выбрать два числа, разность которых – двузначное число, записываемое двумя одинаковыми цифрами.</p> <p>2. На собеседование пришли 65 школьников. Им предложили решить 3 контрольные работы. За каждую контрольную ставилась одна из оценок: 2, 3, 4 или 5. Верно ли, что найдутся два школьника, получившие одинаковые оценки на всех контрольных?</p> <p>3. Какое наименьшее число карт нужно наугад достать из колоды в 36 карт, чтобы в выбранных картах гарантированно было по крайней мере две карты одинаковой масти?</p> <p>4. В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трех сортов, причем в каждом ящике лежат яблоки какого-то одного сорта. Можно ли найти 9 ящиков с яблоками одного сорта?</p> <p>5. В классе 30 учеников. Во время контрольной работы Петя сделал 13 ошибок, а остальные – меньше. Доказать, что найдутся по крайней мере три ученика, сделавшие одинаковое число ошибок.</p> <p>6. В мешке 70 шариков: 20 красных, 20 синих, 20 желтых, остальные – черного и белого</p>	

цвета. Какое наименьшее количество шариков нужно достать наугад из ящика, чтобы среди них гарантированно было не менее 10 шариков одного цвета?

**Тема 2. Элементы теории вероятностей.**

Основная учебная литература: 2, 3

Дополнительная учебная литература: -

Решить задачи по точечному и интервальному оцениванию параметров совокупности.

1. Дана выборка объема  $n$  из нормально распределенной генеральной совокупности  $Y$  с известным  $\sigma=3$ . Точность оценки неизвестного математического ожидания  $\mu$  при уровне доверительной вероятности  $\gamma=0.95$  равна 1. Определить минимальный объем выборки,

обеспечивающий заданную точность оценки математического ожидания.

2. По данным торгов на российских биржах 8 банков определили средний курс  $X=31.5$  рубля за один доллар. Определить с надежностью  $\gamma=0.95$  границы доверительного интервала для генеральной средней, в предположении, что курс доллара распределен по нормальному закону с  $\sigma=2$  рубля.

3. Случайная величина, распределенная по нормальному закону, имеет дисперсию  $\sigma^2=9$ . Сделана случайная выборка объемом  $n=25$ , для которой выборочная средняя  $X=8$ . С надежностью  $\gamma=0.95$  указать интервальную оценку для неизвестного математического ожидания.

4. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с известным среднеквадратическим отклонением  $\sigma=2$ . Определить доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочной средней  $X=5$ , если объем выборки  $n=16$  и доверительная вероятность  $\gamma=0.90$ .

5. На контрольных испытаниях 16 осветительных ламп были определены: средняя продолжительность работы ламп  $X=3000$ ч и оценка среднеквадратического отклонения  $S=20$ ч. Считая, что срок службы каждой лампы является нормально распределенной случайной величиной, указать вычисленный с надежностью 0.9 интервал для математического ожидания.

**Подготовка к экзамену**

Основная учебная литература: 1, 2, 3, 5

## 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (вебобозреватели)	Firefox	Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

#### Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей НГПУ)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

## 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №212 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №210 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование:	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

	Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 15 шт.	
Ауд. №211 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. №217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования» Инвентарь	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1шт., Мультиметр – 1шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1шт. Печатное оборудование: – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Первый семестр			
1	Тема 1. Алгебра.	ПК-1	1. Задания для контрольных работ
2	Тема 2. Элементы математического анализа.	ПК-1	1. Задания для контрольных работ
Второй семестр			
3	Тема 1. Элементы теории чисел.	ПК-1	1. Задания для контрольных работ
4	Тема 2. Элементы теории вероятностей.	ПК-1	1. Задания для контрольных работ

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации
Первый семестр (Экзамен)
<p><b>Код компетенции: ПК-1</b></p> <p>1. Вопросы к экзамену</p> <p>1. Операции над множествами, их свойства</p> <p>2. Отображение множеств. Свойства отображений. Композиция отображений, обратное отображение.</p> <p>3. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженное комплексное число. Поле комплексных чисел</p> <p>4. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.</p> <p>5. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместны, Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения переменных.</p> <p>6. Системы векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Свойства систем. Базис и ранг системы векторов.</p> <p>7. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций.</p> <p>8. Ранг матрицы. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы.</p> <p>9. Определитель матрицы. Свойства определителя.</p> <p>10. Вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу. Вычисление элементов обратной матрицы.</p> <p>11. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Критерий совместности системы линейных уравнений.</p> <p>12. Конечномерные векторные пространства. Примеры. Разложение вектора по базису. Базис и размерность векторного пространства.</p> <p>13. Подпространство. Критерий подпространства, примеры.</p> <p>14. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.</p> <p>15. Линейные операторы. Матрица линейного оператора.</p> <p>16. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.</p> <p>17. Многочлены от одной переменной. Степень многочлена и ее свойства.</p> <p>18. Теорема Безу. Корни многочлена. Количество корней многочлена. Теорема Безу.</p> <p>19. Формальная производная многочлена. Разложение многочлена по степеням <math>x - a</math>.</p> <p>20. Основная теорема алгебры. Неприводимые многочлены над полями <math>C, R, Q</math>.</p> <p>21. Рациональные корни многочлена. Теорема Лагранжа.</p> <p>22. Основная теорема арифметики. Следствия из основной теоремы арифметики.</p> <p>23. Сравнения. Простейшие свойства сравнений. Кольцо и поле классов вычетов.</p> <p>24. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.</p> <p>25. Сравнения с неизвестной величиной. Линейные сравнения. Системы линейных сравнений.</p>

26. Порядок числа и класса вычетов. Первообразные корни.
27. Функция. Свойства функции. Сложная функция. Обратная функция
28. Предел функции. Теоремы о пределах.
29. Замечательные пределы.
30. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций
31. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.
32. Производная функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции
33. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производная функции, заданной параметрически.
34. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
35. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
36. Производные и дифференциалы высших порядков.
37. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства первообразных и неопределенных интегралов. Таблица интегралов.
38. Основные методы интегрирования (непосредственное, метод замены переменной, метод интегрирования по частям).
39. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница.
40. Числовые последовательности, Предел последовательности.
41. Сходимость числовой последовательности. Достаточное условие сходимости последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.
42. Числовые ряды. Свойства числовых рядов.
43. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
44. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Признаки сходимости рядов Дирихле и Абеля.
45. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Область сходимости ряда. Поточечная и равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов.
46. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
47. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.

### **Второй семестр (Экзамен)**

#### **Код компетенции: ПК-1**

1. Вопросы к экзамену
1. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера. НОД многочленов.
2. Деление с остатком. Свойства делимости.
3. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа.
4. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Генерация простых чисел.
5. Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
6. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
8. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
9. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
10. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.

11. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
12. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
13. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
14. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
15. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.

### **Критерии выставления отметок**

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности; при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности; при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы; при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению; при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил не принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно; при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы; при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено

поверхностное описание; при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики; при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания; не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания; не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат; при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.