



Основная профессиональная образовательная программа  
37.03.01 Психология  
(Психологическое консультирование и психодиагностика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Е.А.Круглова  
(подпись)

«01» 09 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математика**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	37.03.01 Психология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Психологическое консультирование и психодиагностика



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математика» являются

- раскрытие мировоззренческого значения математики и ее роли в изучении окружающего мира;
- формирование у студентов позитивного отношения к математике как науке, имеющей тесные связи с гуманитарными науками и разнообразные приложения в их исследовании;
- развитие логического, алгоритмического мышления;
- формирование потребности в самообразовании и умения самостоятельной работы с математической и другой специальной литературой, использующей математические методы;
- формирование умения устанавливать логические связи между понятиями, грамотно осуществлять поиск, сбор, систематизацию информации и ее анализ на основе использования математических методов.

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

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части образовательной программы, изучается на первом курсе в первом и втором семестре.

Дисциплина «Математика» является базовым теоретическим и практическим основанием для дисциплины «Математические методы в психологии», а так же для других дисциплин, использующих те или иные понятия, методы, факты, которые связаны со сбором и обработкой информации.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия и результаты элементарной математики.

Уметь: совершать алгебраические и тригонометрические преобразования, строить графики основных элементарных функций с помощью преобразований. Уметь проводить простые доказательства.

Иметь навыки, такие как: избавление от иррациональности в знаменателе, деление многочленов, разложение многочленов на множители, выделение полного квадрата в квадратном трёхчлене. Иметь навыки логического мышления, делать выводы по полученным результатам.

Изучение дисциплины «Математика» основывается на базе знаний, умений и навыков, полученных обучающимся в ходе освоения школьного курса «Алгебра и начала анализа».

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

### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов математики: числовая последовательность, функция, предел последовательности и предел функции, производная, дифференциал, первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственный интеграл, матрица, определитель, случайное событие, классическое определение вероятности, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия, закон распределения, функция распределения, статистические гипотезы и методы их проверки; основные формулы



Основная профессиональная образовательная программа  
37.03.01 Психология  
(Психологическое консультирование и психодиагностика)

комбинаторики (УК-1). Знать алгоритм исследования функции, алгоритм и методы решения систем линейных уравнений, методы вычисления интегралов (УК-1).

Уметь: проводить исследование функции; выбирать метод вычисления определенного и неопределенного интеграла; делать вывод о сходимости или расходимости несобственного интеграла; сравнивать порядки матриц; классифицировать матрицы; классифицировать системы линейных алгебраических уравнений; переходить от общего к частному и наоборот; выделять главные различия применяемых методов, и т.д. (УК-1). Уметь решать поставленные задачи, составлять конспект, осуществлять поиск необходимой информации, решать системы линейных уравнений, проводить первичную обработку статистических данных с применением пакета прикладных программ Excel; находить вероятности случайных событий, числовые характеристики и параметры случайных величин, выдвигать статистические гипотезы и подтверждать/опровергать выдвинутые гипотезы (УК-1).

Иметь практический опыт решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала: вычисление площади фигуры, ограниченной линиями; построение графика функции; иметь навыки и методы решения систем линейных уравнений и т. д. (УК-1). Иметь навыки: применения методов математической статистики и теории вероятностей в профессиональной деятельности (первичная обработка статистических данных и их визуализация, построение математической модели, выбор метода решения, интерпретация полученных результатов) (УК-1).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Элементы теории множеств	1	2	2 практ. занятие	Самостоятельная работа (тест)
2.	Теория пределов	1	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контр. работа №1
3.	Приложения производной к изучению функций	1	2	4 практ. занятие	Домашняя контрольная работа
4.	Дифференциал функции	1	2	2 практ. занятие	Контрольная работа №2
5.	Интегральное исчисление	1	8	16 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контр. раб. №3
Итого за семестр:			18	32	Зачет
6.	Элементы линейной алгебры	2	6	10 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контрольная работа №4 (домашняя)
7.	Случайные события и их вероятности	2	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контр. раб. №5



Основная профессиональная образовательная программа  
37.03.01 Психология  
(Психологическое консультирование и психодиагностика)

8.	Случайные величины	2	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контр. работа №6
9.	Элементы математической статистики	2	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Расчетная работа
Итого за семестр:			18	34	Экзамен
Итого по дисциплине:			36	66	

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Курс	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очно-заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очно-заочной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Элементы теории множеств	1	0,5	1 практ. занятие	Самостоятельная работа (тест)
2.	Теория пределов	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания, конспекта
3.	Приложения производной к изучению функций	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания, конспекта
4.	Дифференциал функции	1	0,5	1 практ. занятие	Проверка домашнего задания, конспекта
5.	Интегральное исчисление	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания
6.	Элементы линейной алгебры	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания
7.	Случайные события и их вероятности	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания
8.	Случайные величины	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания, конспекта
9.	Элементы математической статистики	1	1	2 практ. занятие	Проверка домашнего задания, конспекта
Итого:			8	16	Индивид. дом. контр. работа Экзамен
Итого по дисциплине:			8	16	

## 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

### 1. Элементы теории множеств

Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Отношения между множествами. Логические операции над множествами. Предикаты и кванторы. Взаимнооднозначные соответствия. Мощность множества. Равномощные множества.

### 2. Теория пределов

Множество точек на числовой прямой. Расширенная числовая прямая. Понятие функции (отображения), числовой последовательности. График функции. Сложная функция.

Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние предельные значения. Основные теоремы о



пределах функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке, на множестве. Непрерывность сложной функции. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Классификация точек разрыва.

### **3. Приложения производной к изучению функций**

Производная функции в точке, её геометрический, механический смысл. Касательная к плоской кривой. Теорема о непрерывности функции, имеющей конечную производную. Правила дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке, интервале. Критерий дифференцируемости. Производная сложной функции.

Монотонные функции. Обратная функция. Теорема о существовании, непрерывности и дифференцируемости обратной функции. Производные высших порядков.

Теоремы о конечных приращениях: Ролля, Лагранжа, Коши. Достаточные признаки возрастания и убывания функции. Точки локального экстремума. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма). Достаточные условия экстремума. Глобальный экстремум.

Выпуклые функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Достаточные условия выпуклости функции.

Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

### **4. Дифференциал функции**

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближённых вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков.

### **5. Интегральное исчисление**

Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной и по частям в неопределённом интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций.

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл. Признак интегрируемости (критерий Лебега). Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Связь определённого и неопределённого интегралов. Интегрирование подстановкой и по частям в определённом интеграле. Вычисление площади плоских фигур, длины дуги кривой, объёма и площади поверхности тел вращения.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Абсолютно сходящийся интеграл.

### **6. Элементы линейной алгебры**

Числовая матрица. Арифметические операции над матрицами. Понятие определителя. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Разложение определителя по строке (по столбцу). Свойства определителя. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Теорема Кронекера – Капелли. Линейная однородная система уравнений. Критерий существования нетривиальных решений.

Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана – Гаусса). Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы. Метод Крамера нахождения решения систем линейных уравнений.

### **7. Случайные события и их вероятности**



Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Виды событий. Алгебра событий. Основные формулы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности и Байеса. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события при повторных независимых испытаниях. Предельные теоремы в схеме испытаний Бернулли.

### **8. Случайные величины**

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Биномиальное распределение и распределение Пуассона.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения, показательный закон распределения, нормальный закон распределения. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение, на заданный интервал.

### **9. Элементы математической статистики**

Генеральная совокупность. Выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Понятие статистики. Основные свойства статистических оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечные и интервальные оценки. Первичная обработка статистических данных. Элементы теории корреляции.

### **5. Образовательные технологии**

На лекционных и практических занятиях используются технологии проблемного обучения и развития критического мышления, а так же технология учебной дискуссии.

При организации самостоятельной работы студентов применяются технологии проблемного обучения и информационные технологии (работа с учебно-методическими материалами в сети Интернет и электронной библиотеке).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов реализуется в разных видах. Она включает подготовку студентов к семинарским (практическим) занятиям. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную, дополнительную литературу и прочие ресурсы, рекомендованные в разделе 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Самостоятельная работа предусматривает также решение во внеучебное время практических заданий к каждому разделу, приведённых в Приложении 1 к РП; подготовку и выполнение контрольных работ, домашних контрольных работ, домашних заданий после каждого практического занятия и подготовку к зачету и экзамену. Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.



## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

На каждом практическом занятии проводится контроль преподавателем выполнения домашнего задания. Для текущего контроля успеваемости по дисциплине «Математика» в первом и во втором семестре разработаны контрольные работы. Типовые варианты контрольных работ и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2 к РП). Также предусмотрены домашние контрольные работы. В процессе текущего контроля успеваемости за один семестр обучающиеся могут набрать максимально 40 баллов.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» в первом семестре является зачет. Зачет проводится в форме тестирования. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2 к РП. За тест можно набрать максимально 30 баллов. Итоговая оценка «зачтено» за первый семестр ставится (автоматически), если студент набрал суммарно по контрольным работам от 30 баллов (включительно). Если студент набрал менее 30 баллов, то он пишет тестовую работу. Тестовый балл суммируется с суммарным баллом за контрольные работы. Если сумма баллов 30 и выше, студент получает «зачтено». Если он не набирает суммарно за тестовую работу и контрольные 30 баллов, то ему ставится оценка «не зачтено».

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» во втором семестре является письменный экзамен. Экзамен проводится в форме теста. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2 к РП. Максимальное количество баллов за экзаменационную контрольную работу 60 баллов. Итоговая оценка за второй семестр определяется исходя из суммы баллов, полученных в процессе текущей аттестации и по результатам итоговой контрольной работы:

«отлично», если сумма превышает 85 баллов;

«хорошо», если сумма превышает 60 баллов, но не превышает 85;

«удовлетворительно», если сумма превышает 40 баллов, но не превышает 60;

«неудовлетворительно», если сумма не превышает 40 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине определяется оценкой, полученной за второй семестр. Если за первый семестр у студента оценка «не зачтено», то до экзамена он не допускается.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 482 с.: граф. - («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541>

2. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040>

3. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика / К.А. Джафаров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 167 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2720-0.

Дополнительная литература:

1. Грес, П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-98704-751-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>



Основная профессиональная образовательная программа  
37.03.01 Психология  
(Психологическое консультирование и психодиагностика)

2. Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов: учебное пособие / А.М. Ахтямов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Физматлит, 2008. – 464 с. – ISBN 978-5-9221-0919-2; То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82271>

3. Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 4-е изд. - М. : Физматлит, 2001. - 301 с. - ISBN 978-5-9221-0177-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851)

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 403 с. – (Серия: Бакалавр. Базовый курс). – ISBN 978-5-9916-2220-2.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

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

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование, электронные пособия (презентации) и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, стенды, схемы.





Основная профессиональная образовательная программа  
37.03.01 Психология  
(Психологическое консультирование и психодиагностика)

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** старший преподаватель кафедры фундаментальной математики, Кряжева А.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики  
« 31 » августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Круглова  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)