



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биология»

  
(подпись) Зюмченко Н.Е.  
« 10 » « 08 » 2019 г. (Ф.И.О. рук. ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Врио заведующего кафедрой  
клеточной биологии и генетики

(подпись) Зюмченко Н.Е.  
« 10 » « 08 » 2019 г. (Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки очная

Курс 1, семестр 1

лекции – 18 час.

практические (семинарские) занятия – 18 час.

лабораторные работы - нет

в том числе с использованием МАО - прак. 9 час.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 36 час.

в том числе с использованием МАО – 9 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

самостоятельная работа – 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

курсовая работа / курсовой проект - нет

зачет – 1 семестр

экзамен – нет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа.

Заведующая кафедрой: к.ф.-м.н., профессор Р.П. Шепелева.

Составитель: к.ф.-м.н К.Н. Пестов.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Математика»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс «Математика» является дисциплиной базового цикла (Б1). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Математика» является базовой при изучении последующих дисциплин образовательной программы. Математический аппарат используется для описания и математического моделирования различного рода биологических и экологических процессов.

Предлагаемая программа по дисциплине «Математика» обеспечит слушателям хорошие теоретические и практические знания по математике, необходимые для изучения последующих дисциплин образовательной программы. Содержание дисциплины охватывает следующие разделы математики: «Теория множеств», «Математическая логика», «Теория вероятности и математическая статистика».

#### **Цель изучения дисциплины:**

1. Развитие у студента математической интуиции, воспитание достаточно высокой математической культуры для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, развитие его интеллекта и способности к логическому и творческому мышлению.

2. Овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач.
3. Формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования при изучении специальных дисциплин образовательной программы и в профессиональной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Формирование представления о роли и месте математики и информатики.
2. Достижение достаточно высокого уровня фундаментальной математической подготовки, повысить математическую культуру.
3. Развитие умения оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.
4. Воспитание умения логически мыслить, умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, обучение использованию различного рода приемов логического суждения: дедукции и индукции, анализа и синтеза, подобия, аналогии, обобщения и конкретизации.
5. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.
6. Сформировать у студентов систему понятий, связанных с получением и обработкой экспериментальных данных, интерпретацией полученных результатов.
7. Сформировать логические связи с другими предметами образовательного стандарта специальности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

Коды и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 – способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	знает	Основные достижения науки и техники в профессиональной сфере
	умеет	Творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	владеет	Навыками ведения дискуссии по биологическим и экологическим вопросам с целью использования в своей профессиональной дея-

		тельности
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает	Основы современных информационных технологий
	умеет	Применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности
	владеет	Навыками осуществления поиска достоверной и актуальной информации, построения моделей и осуществления аналитической обработки данных

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекции (18 час.)**

### **Тема 1. Аксиоматический метод. Множества. Операции над множествами. (6 час.)**

Правила аксиоматического построения теории. Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Мощность множества. Действительные числа, натуральные, целые, рациональные, иррациональные. Промежутки действительных чисел: отрезок, интервал, окрестность. Счетное множество. Эквивалентные множества. Алгебра множеств. Геометрическая интерпретация операций над множествами. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. (4 час.)

### **Тема 2. Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей (4 час.)**

Формулы комбинаторики. Правила перестановки, размещения и сочетания. Виды случайных событий. Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Сложение вероятностей несовместных событий. Умножение вероятностей независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Умножение вероятностей зависимых событий. Условная вероятность. Сложение вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (2 час.)

### **Тема 3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (4 час.)**

Закон распределения дискретной случайной величины. Характеристики дискретной величины. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Основные характеристики непрерывной случайной величины. Биномиальное распределение. Закон равномерного распреде-

ления непрерывной случайной величин. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. (2 час.)

#### **Тема 4. Математическая статистика (4 час.)**

Предмет и задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики. Правило Стерджеса. Полигон и гистограмма. Характеристики вариационного ряда. (2 час.)

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Множества. Операции над множествами. (2 час.)**

Способы задания множеств. Отношения между множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Объединение множеств. Пересечение множеств. Разность множеств. Симметрическая разность множеств. Разбиение множества. Дополнение множества. Универсальное и пустое множество. Мощность множества. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности. Отношения частичного порядка. Отношения строгого порядка.

#### **Занятие 2. Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей (4 час.)**

Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания. Виды случайных событий. Совместность событий. Зависимость событий. Полная группа событий. Элементарные исходы. Равновозможные события. Классическое определение вероятности. Сумма, произведение и разность событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вероятность появления хотя бы одного события.

#### **Занятие 3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин (4 час.)**

Способы задания закона распределения дискретной случайной величины. Ряд и многоугольник распределения. Функция распределения. Биномиальное распределение. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Свойства функции распределения. Свойства плотности

вероятности. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения непрерывной случайной величины. Нормальное распределение.

#### **Занятие 4. Методы активного обучения: «Математические бои в теории вероятности» (2 час.)**

Предварительно студентам выдается список примерных задач, которые будут разыгрываться во время «Математического боя». Студенты делятся на две команды (подгруппы). Команды решают одни и те же задачи, которые затем по очереди рассказывают решения, а соперники их проверяют (оппонируют). Результаты решения и оппонирования фиксирует жюри из числа студентов. Преподаватель входит в состав жюри. Результаты сдачи включаются в рейтинг каждого студента.

#### **Занятие 5. Математическая статистика (2 час.)**

Генеральная совокупность и выборка. Объём выборки. Статистический ряд. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма частот. Правило Стерджесса. Характеристики вариационного ряда. Состоятельность оценки. Смещенные и несмещенные оценки. Эмпирическая функция распределения. Генеральная средняя и выборочная средняя. Генеральная средняя и выборочная дисперсия. Мода. Медиана.

#### **Занятие 6. Алгебра высказываний – логические операции и формулы, таблицы истинности. (2 час.)**

Основные понятия алгебры логики. Таблица истинности. Отрицание высказывания. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция высказываний. Логические операции. Законы де Моргана. Предикаты и кванторы.

#### **Занятие 7. Понятия алгоритма. Блок-схемы алгоритма. (2 час.)**

Алгоритм и его свойства: универсальность, дискретность, конечность, результативность, выполнимость. Способы представления алгоритма. Таблица блоков. Основные типы алгоритмов: линейные, разветвляющиеся, циклические. Блок-схемы основных алгоритмических структур.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Множества. Операции над множествами (4 час.)	ОК-4 ОК-5	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ «Операции над множествами»	Защита ИДЗ
			Владеет	КР «Операции над множествами»	Оценка по КР
2.	Теория вероятности. (4 час.)	ОК-4 ОК-5	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ «Теория вероятности»	Защита ИДЗ
			Владеет	КР «Теория вероятности»	Оценка по КР
3.	Математическая статистика (2 час.)	ОК-4 ОК-5	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ «Математическая статистика»	Защита ИДЗ
			Владеет	КР «Математическая статистика»	Оценка по КР
4.	Элементы математической логики (2 час.)	ОК-4 ОК-5	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	КР «Элементы математической логики»	Оценка по КР
			Владеет		
5.	Блок-схемы алгоритмов (6 час.)	ОК-4 ОК-5	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ «Блок-схемы алгоритмов»	Защита ИДЗ
			Владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман Издание 7-е изд., стер. Москва : Юрайт, 2016 г. 281 с.
2. Информатика. Базовый курс: учебное пособие /под ред. Г.В. Алехиной, М. Маркет ДС , 2010 - 736 с. Университетская серия.
3. Информатика. Книга для учащегося : учебное пособие по языку специальности / Т. В. Васильева Санкт-Петербург : Златоуст, 2012. 135 с.
4. Комплексные числа и действия над ними : методические указания / [сост. Н. Е. Дегтярева] ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2010. 19 с.
5. Операционные системы, сети и интернет-технологии: учебник для вузов / [С. А. Жданов, Н. Ю. Иванова, В. Г. Маняхина и др.]; под ред. В. Л. Матросова. – М.: Академия, 2014. - 272 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. М.: Айрис-пресс, 2009. – 606 с.
7. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. Москва : Юрайт, : 2010. 404 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Вильховченко С. Современный компьютер. устройство, выбор, модернизация - СПб.: Питер, 2000. - 512 с.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2001
3. Информационные технологии: учебное пособие / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов; [под ред. И. А. Коноплевой]. – М.: Проспект, 2008.- 294 с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007 г., 551 стр.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Физматлит, 2006. – 335 с.
6. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. учебное пособие - М. Академия, 2006.
7. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. проф. В.И. Ермакова. М., ИНФРА-М, 2007. – 576 с.
8. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. — 616 с.
9. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей, - М.: Высшая школа, 2000.
10. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения, т. 1,2. М.: Мир, 1984.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Учебники и другие книги по математике (EqWorld). [Электронный ресурс]: URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (Дата обращения 09.07.2015).
2. Учебники и другие книги по математике (каталог электронных ресурсов на сайте ДВФУ). [Электронный ресурс]: URL: <http://www.dvfu.ru/library> (Дата обращения 09.07.2015).

3. Редькин Н.П. Дискретная математика. – М.: Физматлит, 2009. – 264 с. [Электронная библиотечная система издательства «Лань»]: URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2293](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2293)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания для успешного освоения рассматриваемой дисциплины (как и любой другой) заключаются в следующем.

1. Стопроцентное (или близкое к нему) посещение лекционных и практических занятий.
2. Вести конспект лекций и практических занятий.
3. Своевременное (не откладывать и не собирать все в конец семестра) решение индивидуальных домашних заданий.
4. Посещение консультаций, в случае каких-либо сомнений в знании текущего материала.
5. Периодически (лучше перед предстоящими занятиями) пытаться читать лекционный материал (пересматривать практические занятия).

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Необходима аудитория с доской, достаточного размера, на которой можно писать маркером или мелом при чтении лекционного материала и проведения практических занятий.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине «Математика»

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Форма подготовки очная

Владивосток

2019

В течение семестра студенты выполняют четыре индивидуальных домашних задания (ИДЗ) по различным разделам курса.

1. Задание «Операции над множествами»
2. Задание «Теория вероятностей»
3. Задание «Математическая статистика»
4. Задание «Блок-схемы алгоритмов»

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Сроки выполнения (номера учебных недель)</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Нормы времени на выполнение (в часах)</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1-18	Подготовка к практическим занятиям	4	Экспресс-опрос при проведении практических занятий
2.	2-5	ИДЗ «Операции над множествами»	4	Защита ИДЗ
3.	6-9	ИДЗ «Теория вероятностей»	8	Защита ИДЗ
4.	10-11	ИДЗ «Математическая статистика»	4	Защита ИДЗ
5.	14-17	ИДЗ «Блок-схемы алгоритмов»	8	Защита ИДЗ
6.	18	Подготовка к зачету	8	Прием зачета

Сроки выдачи индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) привязываются ко времени изучения соответствующего материала на лекциях и практических занятиях. Решения типовых задач и упражнений ИДЗ рассматриваются на практических занятиях. Решенные задачи ИДЗ (любое их количество) сдаются на проверку. Сдавать можно повторно и многократно. Важно решить все задачи, так как каждая из них соответствует знанию определенного материала курса.

Защита ИДЗ состоит в проверке самостоятельности решенных задач. С этой целью предлагается решить 1-3 типовые задачи равносильные задачам ИДЗ (или объяснить способ, метод, прием и т.д., использованный для решения какой-либо из задач).

### **Критерии оценки**

Решение задач ИДЗ и его защита оцениваются по сто-бальной шкале. Без защиты оценка за ИДЗ не выставляется. Количество баллов за ИДЗ выставляется пропорционально числу решенных и защищенных задач ИДЗ. Вы-

ставленные баллы с весовыми коэффициентами вносятся в общий суммарный балл оценки зачета/экзамена.

Приведенные ниже комплекты вариантов задач для самостоятельного решения охватывают все разделы курса. Для успешного выполнения заданий необходимо изучить соответствующие материалы лекционного курса и материалы практических занятий.

**Комплект индивидуальных домашних заданий**  
**Тема 1: «Множества. Операции над множествами»**

**Задание 1.1** Дано: универсальное множество  $U$ . Универсальное множество состоит из 10 цифр  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Заданы множества  $A, B, C, D$ . Найти:

1. Множества  $X$  и  $Y$ .
2. Вычислить мощность (число элементов во множествах) множеств  $X$  и  $Y$ .

<p>Вариант 1  <math>A = \{1, 5, 7\}</math>,  <math>B = \{2, 8\}</math>,  <math>C = \{2, 7\}</math>,  <math>D = \{2, 5, 9\}</math>,  <math>X = (A \cup B) \cap (D \setminus C)</math>,  <math>Y = (A \cap \bar{D}) \cup (C \setminus D)</math>.</p>	<p>Вариант 2  <math>A = \{8, 4, 7, 2, 5\}</math>,  <math>B = \{1, 5, 3, 8\}</math>,  <math>C = \{4, 8, 0\}</math>,  <math>D = \{1, 0, 5, 8\}</math>,  <math>X = (\bar{C} \setminus B) \cap (D \cup A)</math>,  <math>Y = (C \cup D) \cup (A \setminus B)</math>.</p>	<p>Вариант 3  <math>A = \{5, 1, 9, 6\}</math>,  <math>B = \{8, 6, 3\}</math>,  <math>C = \{7, 4, 5, 1\}</math>,  <math>D = \{1, 3, 7\}</math>,  <math>X = (A \setminus B) \cup (D \cap C)</math>,  <math>Y = (B \cap \bar{C}) \cup (A \setminus D)</math>.</p>
<p>Вариант 4  <math>A = \{7, 8, 1, 3\}</math>,  <math>B = \{2, 9\}</math>,  <math>C = \{3, 8, 2\}</math>,  <math>D = \{6, 9, 3\}</math>,  <math>X = (A \setminus C) \cap (D \cup B)</math>,  <math>Y = (A \cap D) \setminus (\bar{C} \cup D)</math>.</p>	<p>Вариант 5  <math>A = \{9, 4, 1, 6\}</math>,  <math>B = \{3, 8, 1\}</math>,  <math>C = \{2, 7, 4\}</math>,  <math>D = \{6, 7, 8\}</math>,  <math>X = (B \setminus C) \cap (A \cup D)</math>,  <math>Y = (A \setminus \bar{D}) \cup (\bar{C} \cap D)</math>.</p>	<p>Вариант 6  <math>A = \{5, 2, 7, 0\}</math>,  <math>B = \{1, 3\}</math>,  <math>C = \{6, 3, 9\}</math>,  <math>D = \{5, 7, 6\}</math>,  <math>X = (A \setminus B) \cup (D \setminus \bar{C})</math>,  <math>Y = (C \cap \bar{D}) \cup (A \setminus \bar{D})</math>.</p>

**Задание 1.2** Дано: множества  $A, B, C, D$  (см. задание 1.1). Найти: нарисовать диаграммы Эйлера для каждой операции, выполняемой для получения множеств  $X, Y$  задания 1.1.

## Комплект индивидуальных домашних заданий

### Тема 2: «Теория вероятностей»

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>2.1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 8, 1, 2, 3, 5, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?</p> <p>2.2. Относительная частота появления брака 0,06, тогда среди 150 деталей будет обнаружено <math>N</math> бракованных деталей. Найти <math>N</math>.</p> <p>2.3. В партии из 6 деталей три нестандартные. Найти вероятность того, что среди четырёх взятых наудачу деталей две нестандартные.</p> <p>2.4 На военных учениях летчик получил задание «уничтожить» 3 рядом расположенных склада боеприпасов противника. На борту самолета одна бомба. Вероятность попадания в первый склад примерно равна 0,4, во второй – 0,2, в третий – 0,3. Любое попадание в результате детонации вызовет взрыв и остальных складов. Какова вероятность того, что склады противника будут уничтожены?</p>	<p>2.1. Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по 2?</p> <p>2.2. Набирая номер телефона, абонент забыл одну последнюю цифру и набрал её наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра.</p> <p>2.3. В коробке семь одинаковых изделий, причём две из них окрашены. Наудачу извлечены три изделия. Найти вероятность того, что среди извлечённых изделий окажется одно окрашенное изделие.</p> <p>2.4 Зашедший в магазин мужчина что-нибудь покупает с вероятностью 0,1, а зашедшая женщина – с вероятностью 0,6. У прилавка один мужчина и две женщины. Какова вероятность того, что только один что-нибудь купит?</p>
Вариант 3.	Вариант 4.
<p>2.1. Сколькими способами можно выбрать две детали из ящика, содержащего 10 деталей?</p> <p>2.2. При стрельбе из винтовки относительная частота попадания в цель ока-</p>	<p>2.1. Используя буквы из слова "EXCEL", составляют слова, переставляя буквы. Таким образом, можно получить <math>N</math> слов. Найти <math>N</math>.</p> <p>2.2. Брошена игральная кость. Найти</p>

<p>залась равной 0,9. Найти число попаданий, если всего было произведено 100 выстрелов.</p> <p>2.3. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей 4 стандартные.</p> <p>2.4 Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность вы-хода из строя первого элемента при включении прибора – 0,1, второго – 0,2. Найти вероятность того, что при включении прибора откажет один элемент.</p>	<p>вероятность того, что выпадет чётное число очков.</p> <p>2.3. В корзине 8 яблок, среди них 6 яблок красных и два зелёных. Найти вероятность того, что среди трёх взятых наудачу яблок два красных и одно зелёное.</p> <p>2.4 Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,6, у третьего – 0,7. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадёт только один из стрелков.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5.</p> <p>2.1. Используя буквы из слова "WORD", составляют слова, переставляя буквы. Таким образом, можно получить N слов. Найти N.</p> <p>2.2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что из вынутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».</p> <p>2.3. В партии из 8 деталей 3 нестандартные. Найти вероятность того, что среди 4 взятых наудачу деталей одна деталь стандартная.</p> <p>2.4 Стрелок попадает в цель в среднем в 6 случаях из 10. Какова вероятность, что, сделав три выстрела, он попадет</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6.</p> <p>2.1. Используя буквы из слова "STUDENT", составляют слова, переставляя буквы. Таким образом, можно получить N слов. Найти N.</p> <p>3.2. Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта – 70%, второго – 10%. Чему равна вероятность того, что наудачу взятое изделие будет второго или третьего сорта?</p> <p>3.3. В спортивной секции 10 велосипедов, из них пять новых. Наудачу выбраны 4 велосипеда. Найти вероятность того, что среди выбранных велосипедов три новые.</p> <p>2.4 Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,9, у второго – 0,6, у третьего – 0,7. Найти вероятность того, что при одном залпе попадёт в</p>

два раза?

цель только один стрелок.

## Комплект индивидуальных домашних заданий

### Тема 3: «Математическая статистика»

Выборочная совокупность задана таблицей распределения (см. № варианта).  
Выбрать свой номер варианта, по данным таблицы распределения:

1. Построить полигон частот.
2. Найти статистические точечные оценки параметров распределения, выборочные: математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, моду и медиану.
3. Найти эмпирическую функцию распределения вероятности  $F(x)$  и построить ее.

Вариант 1	$x_i$	10	15	20	25	30
	$n_i$	20	7	30	17	6
Вариант 2	$x_i$	1	11	23	35	47
	$n_i$	20	7	26	4	13
Вариант 3	$x_i$	15	23	31	45	52
	$n_i$	10	37	3	15	5
Вариант 4	$x_i$	7	15	21	34	45
	$n_i$	27	3	11	5	24
Вариант 5	$x_i$	23	31	42	48	55
	$n_i$	14	1	15	5	35
Вариант 6	$x_i$	11	23	35	45	56
	$n_i$	20	14	6	27	3

## Комплект индивидуальных домашних заданий

### Тема 4: «Блок-схемы алгоритмов»

Составить алгоритмы задач в виде блок-схемы. Линейный алгоритм для первой задачи. Разветвляющийся алгоритм для второй задачи.

<p>Вариант 1.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = e^{\cos x} + r^b$ <p>4.2. Если сумма различных целых чисел <math>x, y, z</math> больше 50, то заменить меньшее из <math>y</math> и <math>x</math> суммой двух других, в противном случае увеличить все числа в 20 раз. Вывести результат на экран.</p>	<p>Вариант 2.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = e^{2+\sin x} + tgb$ <p>4.2. Если сумма различных целых чисел <math>x, y, z</math> меньше 10, то заменить большее из <math>x</math> и <math>z</math> произведением двух других, в противном случае увеличить все числа в три раза. Вывести результат на экран.</p>
<p>Вариант 3.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = \operatorname{arctg}(x+1) + \frac{2}{b}$ <p>4.2. Если сумма различных целых чисел <math>x, y, z</math> больше 20, то заменить меньшее из <math>y</math> и <math>x</math> суммой двух других, в противном случае увеличить все числа в 10 раз. Вывести результат на экран.</p>	<p>Вариант 4.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = \frac{1}{\sin(x+b)} - b^2$ <p>4.2. Если сумма трёх различных целых чисел <math>x, y, z</math> меньше 44, то заменить меньшее из <math>x, y</math> полусуммой двух других, в противном случае уменьшить максимальное из <math>x, z</math> в 2 раза. Результаты вывести на экран.</p>
<p>Вариант 5.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = \ln(x-1) + \sqrt{x}$ <p>4.2. Если сумма трех различных целых чисел <math>x, y, z</math> больше 20, то заменить меньшее из <math>y, z</math> полусуммой двух других, в противном случае уменьшить все числа на 10. Результаты вывести на экран.</p>	<p>Вариант 6.</p> <p>4.1. Вычислить значение функции <math>Y</math>:</p> $Y = (e^{\cos x} + r)^n \ln(1-b)$ <p>4.2. Если сумма различных целых чисел <math>x, y, z</math> больше 40, то заменить меньшее из <math>y</math> и <math>z</math> суммой двух других, в противном случае увеличить все числа на 10. Результаты вывести на экран.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Математика»**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

Текущий контроль успеваемости освоения курса осуществляется проведением контрольных работ (КР) по темам практических занятий. В течение семестра студенты выполняют четыре контрольных задания по различным разделам курса.

1. Контрольное задание «Операции над множествами»
2. Контрольное задание «Теория вероятности»
3. Контрольное задание «Математическая статистика»
4. Контрольное задание «Элементы математической логики»

Варианты контрольных заданий охватывают все разделы курса. Для успешного выполнения контрольных заданий студент должен изучить соответствующие материалы лекционного курса, материалы практических занятий и выполнить (в первую очередь) по данной теме соответствующее индивидуальное домашнее задание.

Контрольные работы по срокам проведения приурочены к защите (и выполнению) соответствующих индивидуальных домашних заданий. Наполнение задачами вариантов контрольных заданий выполняется из общей базы перечня задач, предлагаемых студентам в качестве индивидуальных домашних заданий.

Решение контрольных задач оцениваются по сто-бальной шкале. Количество баллов за контрольную работу выставляется пропорционально числу решенных задач. Выставленные баллы с весовыми коэффициентами вносятся в общий суммарный балл зачета в семестре.

### **План-график проведения контрольных работ по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Сроки проведения (номера учебных недель)</b>	<b>Вид контрольной работы</b>	<b>Нормы времени на выполнение (в часах)</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	12	КР «Операции над множествами»	1	Проведение КР
2.	14	КР «Теория вероятности»	1	Проведение КР
3.	16	КР «Математическая статистика»	1	Проведение КР
4.	18	КР «Элементы математической логики»	1	Проведение КР

## Вопросы для зачета по дисциплине «Математика»

(лекций 18 часов, практических занятий 18 часов)

1. Правила аксиоматического построения теории. Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Мощность множества. Действительные числа, натуральные, целые, рациональные, иррациональные.
2. Промежутки действительных чисел: отрезок, интервал, окрестность. Счетное множество. Эквивалентные множества. Алгебра множеств. Геометрическая интерпретация операций над множествами. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения.
3. Формулы комбинаторики. Правила перестановки, размещения и сочетания. Виды случайных событий. Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности.
4. Сложение вероятностей несовместных событий. Умножение вероятностей независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
5. Умножение вероятностей зависимых событий. Условная вероятность. Сложение вероятностей совместных событий.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса
7. Определение производной функции одной переменной. Дифференциал функции как линейная часть приращения функции. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к кривой графика функции.
8. Закон распределения дискретной случайной величины. Характеристики дискретной величины. Биномиальное распределение.
9. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Основные характеристики непрерывной случайной величины.
10. Закон равномерного распределения непрерывной случайной величин. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.
11. Предмет и задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики.
12. Полигон и гистограмма. Характеристики вариационного ряда.
13. Основные понятия алгебры логики. Таблица истинности.
14. Отрицание высказывания. Конъюнкция, дизъюнкция.

15. Импликация, эквиваленция высказываний.
16. Логические операции. Законы де Моргана. Предикаты и кванторы.
17. Алгоритм и его свойства.
18. Способы представления алгоритма. Таблица блоков.
19. Основные типы алгоритмов: линейные, разветвляющиеся, циклические. Блок-схемы основных алгоритмических структур.

### **Критерии оценки**

100–86 баллов — если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85–76 баллов — знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75–61 балл — фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60–50 баллов — незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100–86	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и

		приемами выполнения практических задач.
85-76	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Комплект заданий для контрольной работы

Тема: «Операции над множествами» и «Операции над множествами»

### Вариант 1

1) Построить таблицу истинности  $((A \rightarrow (A \wedge \bar{B})) \vee (B \rightarrow (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$

### Вариант 2

1) Построить таблицу истинности  $((B \vee (A \wedge \bar{B})) \rightarrow (A \vee (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$

### Вариант 3

1) Построить таблицу истинности  $((A \rightarrow (A \wedge \bar{B})) \leftarrow (B \rightarrow (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $A \cap (B \setminus A) = \emptyset$

### Вариант 4

1) Построить таблицу истинности  $((A \rightarrow (A \wedge \bar{B})) \vee (B \rightarrow (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$

### Вариант 5

1) Построить таблицу истинности  $((A \rightarrow (A \wedge \bar{B})) \vee (B \rightarrow (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $(A \times B) \setminus C = (A \setminus C) \times (B \setminus C)$

### Вариант 6

1) Построить таблицу истинности  $((A \rightarrow (A \wedge \bar{B})) \vee (B \rightarrow (B \wedge \bar{A}))) \leftrightarrow (A \vee B)$

2) Доказать  $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$

## Комплект заданий для контрольной работы

### Тема: «Теория вероятности»

#### Вариант 1

1) На пути в университет 5 светофоров, каждый из которых запрещает движение с вероятностью 0,6. Найти распределение числа светофоров, пройденных до первой остановки. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

3) Среднее количество выпадающих во Владивостоке осадков в год равно 830 мм в год. Оценить вероятность того, что в течение года осадков выпадет от 800 до 860, если дисперсия равна 70.

#### Вариант 2

1) В автосалоне имеется 20 автомобилей. Среди них 4 черного цвета, 6 серого, 4 белого и 6 красного. Представители прокуратуры обратились в магазин с предложением о продаже им 3 автомобилей, безразлично какого цвета. Составьте распределение числа проданных автомобилей красного цвета при условии, что автомобили отбирались случайно. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^2}{16}, & 0 \leq x \leq 4, \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

3) Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число появлений герба при подбрасывании монеты будет заключено в пределах от 40 до 60, если будет произведено 100 независимых испытаний.

### Вариант 3

- 1) В небольшом городке 8 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 15%. Найдите распределение числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?
- $$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \\ x - 2, & 2 \leq x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$
- 2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .
- 3) Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число появлений шестерки при бросании игральной кости будет заключено в пределах от 10 до 30, если будет произведено 120 независимых испытаний.

### Вариант 4

- 1) Новичок-охотник стреляет по фазану до первого попадания, но успевает сделать не более трех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,3. Найти дисперсию и математическое ожидание этой случайной величины.
- $$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 4, \\ x - 4, & 4 \leq x \leq 5, \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$
- 2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .
- 3) Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число попаданий в мишень при 150 выстрелах будет заключено в пределах от 75 до 125, если вероятность попадания  $2/3$ .

### Вариант 5

- 1) В супермаркете продаются 6 отечественных и 20 импортных телевизоров. Составить закон распределения случайной величины – числа отечественных из пяти наудачу выбранных телевизоров. Найти дисперсию и математическое ожидание этой случайной величины.

2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

3) Средняя температура во Владивостоке летом составляет 16.9. Оценить вероятность того, что в этой местности в течение года осадков выпадет от 16 до 17,8, если дисперсия равна 12.

### Вариант 6

1) В лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывался один выигрыш в 50 000 рублей и пять выигрышей по 10 000 рублей. Найти закон распределения величины  $X$  – сумма возможного выигрыша, если куплено два билета. Найти дисперсию и математическое ожидание этой случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^2}{9}, & 0 \leq x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

2) Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: дифференциальную функцию распределения  $f(x)$ , математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

3) Среднее количество выпадающих во Владивостоке осадков в январе равно 13 мм в год. Оценить вероятность того, что в течение года осадков выпадет от 10 до 16, если дисперсия равна 20.

## Комплект заданий для контрольной работы

### Тема: «Математическая статистика»

#### Вариант 1

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	4
52-67	6
67-82	11
82-97	9
97-112	11
112-127	6
127-142	2
142-157	1

- 1) Построить интервальный вариационный ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационный ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

#### Вариант 2

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	3
52-67	7
67-82	12
82-97	8
97-112	10
112-127	5
127-142	3
142-157	1

- 1) Построить интервальный вариационный ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационный ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 3

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	4
52-67	6
67-82	12
82-97	9
97-112	11
112-127	7
127-142	2
142-157	1

- 1) Построить интервальный вариационный ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационный ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 4

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	2
52-67	7
67-82	12
82-97	9
97-112	10
112-127	4
127-142	3
142-157	1

- 1) Построить интервальный вариационный ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационный ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

### Вариант 5

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	3
52-67	6
67-82	11
82-97	9
97-112	11
112-127	6
127-142	3
142-157	2

- 1) Построить интервальных вариационных ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационных ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

### Вариант 6

На основе данных, полученных в результате выборочного взвешивания мальков лососевых:

Интервал	Частота
37-52	1
52-67	7
67-82	13
82-97	8
97-112	10
112-127	5
127-142	3
142-157	1

- 1) Построить интервальных вариационных ряд относительно частот;
- 2) Построить гистограмму относительных частот;
- 3) Построить простой вариационных ряд относительных частот и изобразить его полигоном относительных частот;
- 4) Построить эмпирическую функцию распределения;
- 5) Вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию и среднее квадратичное отклонение.