

**ПРОГРАММЫ**  
вступительных испытаний,  
проводимые военным институтом самостоятельно

**1. Русский язык**

Оценка уровня общеобразовательной подготовленности по русскому языку производится по результатам письменной работы, проводимого военным институтом самостоятельно.

При выполнении письменной работы кандидат читает предложенный текст, анализирует его, и письменно отвечает на предложенные вопросы. Результатом должен быть связный текст сочинение (эссе), соответствующий требованиям задания. В ходе экзамена при написании эссе в лист письменного ответа записывается его текст. При письменном ответе дополнительные вопросы не задаются.

На выполнение работы отводится 120 мин.

Экзаменационный билет включает один текст, позволяющий продемонстрировать навыки по всем разделам языка.

**Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания по русскому языку.**

Кандидату предлагается:

изучить текст из пособия «Стилистический анализ военной прозы» учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» и написать сочинение по его прочтению;

сформулировать одну из проблем, поставленных автором текста;

прокомментировать сформулированную проблему. Включить в комментарий пояснения к двум примерам-иллюстрациям из прочитанного текста, которые важны для понимания проблемы исходного текста (необходимо избегать чрезмерное цитирование);

проанализировать указанную смысловую связь между примерами-иллюстрациями;

сформулировать позицию автора (рассказчика);

сформулировать и обосновать своё отношение к позиции автора рассказчика по проблеме исходного текста. Включить в обоснование пример-аргумент, опирающийся на читательский, служебный или боевой опыт.

Объём сочинения - не менее 150 слов.

Работа, написанная без опоры на прочитанный текст (не по данному тексту), не оценивается. Если сочинение представляет собой полностью переписанный или пересказанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, то такая работа оценивается 0 баллов.

Оценивание содержания сочинения:

за формулирование проблемы исходного текста максимальное количество баллов – 1 балл;

за комментарий к проблеме исходного текста максимальное количество баллов – 3 балла.

Оценивание речевого оформления сочинения:

за соблюдение смысловой цельности, речевой связности и последовательности изложения максимальное количество баллов – 1 балл;

за богатство речи максимальное количество баллов – 1 балл.

Оценивание грамотности:

за соблюдение орфографических норм: если допущена от одной до трех ошибок – 2 балла; от четырех до шести ошибок – 1 балл; более семи ошибок – 0 баллов;

за соблюдение пунктуационных норм: если допущена от одной до трех ошибок – 2 балла; от четырех до шести ошибок – 1 балл; более семи ошибок – 0 баллов;

за соблюдение грамматических норм: если допущены одна или две ошибки – 2 балла; от трех до пяти ошибок – 1 балл; более пяти ошибок – 0 баллов;

за соблюдение речевых норм: если допущены одна или две ошибки – 2 балла; от трех до пяти ошибок – 1 балл; более пяти ошибок – 0 баллов;

за соблюдение этических норм: если этические нормы не нарушены – 1 балл; допущено нарушение этических норм – 0 баллов.

за соблюдение фактологической нормы: если допущено одно негрубое нарушение фактологической точности – 2 балла; если допущено более одного негрубого нарушения фактологической точности – 1 балл; если допущено грубое нарушение фактологической точности – 0 баллов.

Рекомендуемая литература для подготовки:

1. Голуб И.Б. Русский язык и культура речи. М., Логос, 2005. – 432 с.
2. Русский язык и культура речи / Л.А. Введенская, Л.Г. Павлова, Е.Ю. Кашаева. Ростов на/Д: Феникс, 2006. 506 с.
3. Русский язык и культура речи. Учебно-методический комплекс: методические рекомендации. Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2014. 97 с.
4. Баженова Е.А., Карпова Т.Б., Чугаев Н.В. Культура речи и военный дискурс. Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2024. 196 с.

## 2. Математика

Оценка уровня общеобразовательной подготовленности по математике производится по результатам письменного экзамена в форме тестирования, проводимого военным институтом самостоятельно.

На экзамене по математике поступающий в военный институт должен продемонстрировать (показать):

четкое знание основных математических понятий, определений, формул и теорем, предусмотренных программой;

умение применять математическую символику и читать математическую информацию, представленную в формулах, таблицах, графиках и диаграммах;

уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении текстовых задач практического содержания.

Программа по математике для поступающих в военный институт включает темы основных разделов, которыми должен владеть экзаменуемый.

**Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания по математике:**

Для выполнения экзаменационной работы отводится 235 мин.

Перед началом испытания кандидату выдается:

- вариант тестового задания;
- титульный лист и бланк ответа, которые кандидат должен собственноручно заполнить;
- лист для черновых записей.

Экзаменационная работа по математике включает 20 заданий, соответствующих разделам Программы по математике для поступающих в вузы, и состоит из двух частей:

часть 1 – задания 1–15 базового уровня сложности;

часть 2 – задания 16–20 повышенного уровня сложности.

При выполнении заданий части 1 кандидат указывает один правильный ответ из четырех, в бланке ответов отмечает его номер. При выполнении заданий части 2 кандидат записывает решение и ответ.

При тестировании дополнительные вопросы не задаются.

Общее количество баллов кандидата на экзамене складывается из количества баллов, полученных за решения всех 20 заданий.

**Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание**

### 1. Арифметика

Натуральные числа. Четные и нечетные числа. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости.

Целые числа. Обыкновенные дроби, основное свойство дроби. Десятичные дроби.

Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение, деление и свойства указанных действий. Сравнение рациональных чисел.

Иррациональные числа. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Проценты. Пропорция, основное свойство пропорции.

## 2. Алгебра и начала анализа

### *Преобразования*

Числовые выражения. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Выражения с переменными. Одночлен и многочлен, квадратный трехчлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем, свойства. Арифметический корень, свойства. Вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.

Логарифмы, их свойства.

### *Функции*

Понятие функции. Способы задания функции. График. Свойства (область определения, множество значений, возрастание и убывание, периодичность, четность и нечетность, нули функции, промежутки знакопостоянства, производная функции, экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функций на отрезке). Определение, график и основные свойства функций: линейной, обратной пропорциональности, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.

### *Последовательности*

Арифметическая прогрессия. Определение. Свойство арифметической прогрессии. Формула общего члена. Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Определение. Свойство геометрической прогрессии. Формула общего члена. Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

### *Уравнения и неравенства*

Уравнение, корни уравнения. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Виды уравнений, методы их решения (линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Формулы корней квадратных уравнений. Теорема Виета. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Равносильные неравенства. Виды неравенств, их решение (линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные,

логарифмические, тригонометрические). Метод интервалов. Системы уравнений и неравенств. Способы решения систем уравнений.

### *Тригонометрия*

Градусная и радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного аргумента. Тригонометрические формулы (зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента; формулы приведения; формулы сложения; формулы двойного и половинного аргумента; преобразование в произведение сумм.

### *Вероятность и статистика*

Понятие вероятности. Вероятности суммы и произведения событий.

### 3. Геометрия

#### *Планиметрия*

Прямая, луч, отрезок, длина отрезка, ломаная. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые. Свойство точек перпендикуляра, проведенного через середину отрезка. Теорема Фалеса. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Правильные многоугольники.

Треугольник. Определение. Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса, высота. Свойство медиан. Свойство точек биссектрисы угла. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойство катета, лежащего против угла в  $30^\circ$ . Сумма внутренних углов треугольника, сумма внутренних и внешних углов выпуклого многоугольника. Свойство внешнего угла треугольника. Средняя линия треугольника. Теоремы синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции.

Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Диаметр, перпендикулярный к хорде. Вписанная и описанная окружности. Касательная к окружности. Свойство радиуса, проведенного в точку касания. Свойство касательных, проведенных к окружности из одной точки. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы, угол между касательной и хордой. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора.

Векторы. Операции над векторами. Координаты.

#### *Стереометрия*

Плоскость. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Проекция наклонной на плоскость. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей: определение, признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Координаты и векторы. Операции над векторами. Расстояние между двумя точками.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.

Формулы площади поверхности и объема призмы. Формулы площади поверхности и объема пирамиды. Формулы площади поверхности и объема цилиндра. Формулы площади поверхности и объема конуса. Формулы площади сферы и объема шара.

Рекомендуемая литература для подготовки:

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / под ред. М.И. Сканави. – М.: АСТ, 2011.
2. Ананьева М.С., Горбунова Н.Ю., Данилов Ю.Л. Математика для абитуриентов. – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2022.
3. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Коновалов Е.А. ЕГЭ Математика 11 класс (профильный уровень). - М.: МЦНМО, 2021.

### 3. Биология

Оценка уровня общеобразовательной подготовленности по биологии производится по результатам письменного экзамена в форме тестирования, проводимого военным институтом самостоятельно.

На экзамене по биологии поступающий в военный институт должен показать:

1. Четкое знание законов биологии и экологии, базовых понятий, основных принципов классификации живых организмов.
2. Умение объяснять явления природы, определять таксономическую принадлежность живых организмов, приводить примеры из практики здравоохранения, сельскохозяйственного и промышленного производства.
3. Навыки анализа и логичного изложения информации, формулировки выводов с применением биологических терминов.

В ходе тестирования у кандидата оцениваются:

1. Знания базовых понятий, закономерностей и законов биологии.
2. Представления абитуриента о таксономических группах живых организмов (строении, жизнедеятельности, развитии, экологии представителей бактерий, грибов, растений, животных и человека).
3. Умение объяснять явления природы, сопоставлять факты, приводить примеры из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т.д., что свидетельствует об осмысленности знаний и глубине понимания изложенного материала.
4. Навыки анализа и синтеза, обоснования выводов и биологического мышления.

#### **Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания:**

Испытание проводится для всего потока кандидатов одновременно. Кандидаты размещаются в специально предназначенной для сдачи письменного экзамена аудитории, получают бланки определенного образца с вариантом теста и шифром для ответа.

Время, предоставляемое для письменного ответа, строго регламентировано и не должно превышать 240 минут. Перерывы в экзамене не предусмотрены. По окончании указанного времени бланки ответов сдаются членам экзаменационной комиссии, которые осуществляют их проверку.

Тест включает 26 вопросов, с включением заданий с развернутым ответом и решением задач, имеющими ключевое значение для получения объективных результатов. Задания этого типа дают возможность оценить учебные достижения, глубину их знаний, умение анализа информации, способности устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы.

Каждый тест включает задания из основных блоков Программы по биологии:

- Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого;
- Клетка как биологическая система;

- Организм как биологическая система;
- Эволюция живой природы;
- Экосистемы и присущие им закономерности.
- Система и многообразие живого мира;
- Человек и его здоровье.

При отказе отвечать на билет или вопросы билета кандидат пишет отказ на бланке ответа и подписывает его.

Тест содержит задания базового и повышенного уровня сложности.

Базовый уровень включает 20 вопросов.

Повышенный уровень включает:

- одно задание на описание биологической структуры в недостающей информации по предложенному рисунку или схеме. Оценивается на 5 баллов.

- три задания на анализ и оценку правильности ответов из нескольких предложенных вариантов, с предоставлением и объяснением правильного ответа. Оцениваются по 10 баллов, исходя из полноты анализа и пояснения, при этом допускаются разные формы представления правильного ответа и интерпретации, не искажающие смысла решения задания.

- два задания – на решение биологических задач по цитологии и генетике. Ответ дается соответствующей записью в виде схем, слов, словосочетаний, при необходимости в графической или табличной форме. Оцениваются по 15 баллов, исходя из представленного в ответе алгоритма решения и правильности полученного ответа.

Максимальное количество баллов за всю работу – 100.

### **Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание**

#### *Общая биология*

*(Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Эволюция живой природы. Экосистемы и присущие им закономерности)*

**Свойства живого.** Уровни организации жизни. Критерии живых систем.

**Эволюционное учение.** Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

**Критерии вида.** Популяция – единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.

**Теория эволюции.** Основные факторы эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный).

**Движущие силы эволюции:** наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов

культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.

**Микроэволюция.** Видообразование. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Использование теории эволюции в практике сельского хозяйства и охраны природы.

**Возникновение жизни на Земле.**

**Развитие органического мира.** Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы в эволюции органического мира. Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру. Влияние деятельности человека на многообразие видов. Природные сообщества, их охрана.

**Происхождение человека.** Ч. Дарвин о происхождении человека. Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные факторы. Древнейшие люди, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство.

**Учение о клетке.** Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица животного. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.

**Химическая организация клетки.** Элементный состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества клетки: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности.

**Обмен веществ и превращение энергии** – основа жизнедеятельности клетки. Пластический обмен. Обмен белков, углеводов, жиров, минеральный обмен. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Репликация (самоудвоение) ДНК. Транскрипция. Трансляция (биосинтез белка). Фотосинтез. Энергетический обмен и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

**Размножение и развитие организмов.** Жизненный цикл клетки. Деление клетки и его значение. Митоз, мейоз, гаметогенез. Половое и бесполое размножение организмов. Оплодотворение. Развитие зародыша животных. Постэмбриональное развитие.

**Основы генетики.** Методы генетики. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы. Фенотип и генотип. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозигота и гетерозигота. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления

признаков. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Изменчивость и ее виды. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Мутации, их причины. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

**Основы селекции.** Генетические основы селекции. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия). Получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.

**Основы экологии.** Предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика. Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия. Биogeоценоз. Взаимосвязи популяций в биogeоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биogeоценозов. Агроценозы.

**Основы учения о биосфере.** Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере.

**Биосфера и научно-технический прогресс.** Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: истощение ресурсов, загрязнение среды обитания, сохранение эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов.

#### *Система и разнообразие живого мира* *Вирусы и бактерии*

**Вирусы.** Особенности строения и жизнедеятельность. Роль вирусов в природе и жизни человека.

**Бактерии.** Строение, жизнедеятельность, размножение бактерий. Роль бактерий в природе, медицинское значение бактерий, значение бактерий в сельском хозяйстве, промышленности.

#### *Растения*

**Ботаника** – наука о растениях. Растительный мир как основная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Цветковое растение и его строение. Понятие о ткани.

**Семя.** Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Условия прорастания семян.

**Корень.** Виды корней. Типы корневых систем. Строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Корнеплоды (видоизменения корня). Значение корня.

**Лист.** Внешнее строение листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки. Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Фотосинтез. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

**Стебель.** Понятие о побеге. Почки вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями: кора, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Видоизмененные побеги.

**Цветок и плод.** Строение цветка. Строение тычинки и пестика. Соцветия. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов. Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

**Классификация цветковых растений.** Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях – вид, род, семейство, класс. Значение международных названий растений.

**Класс двудольных растений.** Семейства крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых, сложноцветных.

**Класс однодольных растений.** Семейство злаков, семейство лилейных. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и хозяйственное значение.

**Водоросли.** Низшие и высшие растения. Строение, распространение, значение водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека. Многообразие водорослей (сине-зеленые, бурые, красные, зеленые).

**Споровые растения.** Отдел Мхи: общая характеристика. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение. Отдел Хвои, Отдел Плауны, отдел Папоротники: строение и размножение, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

**Семенные растения.** Отдел Голосеменные: общая характеристика. Строение и размножение голосеменных. Распространение хвойных, их значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Отдел Покрытосеменные (цветковые): общая характеристика. Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре. Многообразие цветковых. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений. Красная книга.

**Развитие растительного мира на Земле.** Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком.

#### *Грибы и лишайники*

**Грибы.** Общая характеристика царства Грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Роль грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

**Лишайники.** Симбиоз. Строение лишайника. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека.

#### *Животные*

**Зоология** – наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходства и отличия растений и животных. Классификация животных. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях – вид, род, семейство, класс, тип, царство.

**Подцарство Одноклеточные.** Общая характеристика, многообразие, среда обитания и значение одноклеточных. Класс Саркодовые: обыкновенная амёба, образ жизни, особенности строения, размножение, инцистирование. Тип Ресничные: инфузория-туфелька, образ жизни, особенности строения, размножение.

**Подцарство Многоклеточные.** Общая характеристика, понятие о радиальной и двусторонней симметрии, многообразие, значение многоклеточных.

**Тип Кишечнополостные.** Общая характеристика типа, многообразие, среда обитания, значение. Класс Гидроидные: пресноводная гидра, внешнее и внутреннее строение, размножение вегетативное и половое. Класс Сцифоидные медузы. Класс Коралловые полипы.

**Тип Плоские черви.** Общая характеристика типа, многообразие. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Регенерация. Биология класса Ресничные черви (на примере белой планарии). Паразитические плоские черви (класс Сосальщикообразные и класс Ленточные черви).

**Тип Круглые черви.** Общая характеристика типа. Особенности биологии класса Нематоды (на примере аскариды).

**Тип Кольчатые черви.** Общая характеристика типа, многообразие (классы Многощетинковые, Малощетинковые, Пиявки). Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Роль в биосфере и жизни человека.

**Тип Моллюски.** Общая характеристика типа, многообразие (классы Двустворчатые, Брюхоногие, Головоногие). Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Роль в биосфере и жизни человека.

**Тип Членистоногие.** Общая характеристика типа, многообразие. Класс Ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Паразитические паукообразные (отряд Клещи) и их практическое значение. Класс Насекомые. Майский жук.

Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Типы развития насекомых. Отряды насекомых с неполным и полным превращением. Роль насекомых в природе, их практическое значение.

**Тип Хордовые.** Общая характеристика типа, принципы организации хордовых.

**Класс Ланцетники.** Ланцетник – низшее хордовое животное. Внешнее и внутреннее строение.

**Надкласс Рыбы.** Общая характеристика. Хрящевые и костные рыбы. Речной окунь. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие. Хозяйственное значение рыб. Искусственное разведение рыб. Промысел рыб.

**Класс Земноводные.** Общая характеристика класса. Среда обитания. Лягушка. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

**Класс Пресмыкающиеся.** Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Многообразие пресмыкающихся и их значение. Происхождение пресмыкающихся.

**Класс Птицы.** Общая характеристика класса, теплокровность, приспособленность к полету. Сизый голубь. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц. Происхождение птиц. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека.

**Класс Млекопитающие.** Общая характеристика класса, теплокровность. Домашняя собака. Внешнее и внутреннее строение. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Многообразие зверей. Отряды: рукокрылые, грызуны, хищные, ластоногие, китообразные, парнокопытные, непарнокопытные, приматы. Домашние млекопитающие. Роль млекопитающих в природе и в жизни человека, их охрана.

*Анатомия и физиология человека  
(человек и его здоровье)*

**Анатомия, физиология и гигиена человека** – науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья.

**Общий обзор организма человека.** Общее знакомство с организмом человека (клетки, ткани, органы, системы и аппараты органов). Ткани (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная).

**Опорно-двигательная система,** ее значение. Строение скелета человека. Соединение костей. Состав и рост костей. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Утомление. Осанка. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

**Кровь.** Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови.

Плазма. Эритроциты, тромбоциты и лейкоциты, их строение и функции. Группы крови. Свертывание крови. Защитные свойства крови. Иммунитет.

**Кровообращение.** Органы кровообращения: сердце и сосуды. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Пульс. Кровяное давление.

**Дыхание.** Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

**Пищеварение.** Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение. Ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта, желудке, кишечнике. Печень, поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Всасывание. Гигиена питания.

**Обмен веществ.** Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен – две стороны единого процесса обмена веществ. Витамины и их значение для организма.

**Выделение.** Органы мочевыделительной системы. Строение и функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ. Состав мочи.

**Кожа.** Строение и функции кожи. Производные кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Гигиена кожи и одежды.

**Нервная система.** Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка, переднего. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе.

**Анализаторы. Органы чувств.** Структура анализатора. Значение органов чувств. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха. Орган обоняния. Орган вкуса. Кожа как орган чувств.

**Высшая нервная деятельность.** Учение о высшей нервной деятельности. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сон. Эмоции. Память. Сознание и мышление. Речь. Значение слова. Интеллект. Поведение. Особенности высшей нервной деятельности человека.

**Эндокринная система.** Основные железы внутренней секреции: гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидная железа, надпочечники. Половые железы и поджелудочная железа. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.

**Развитие человеческого организма.** Воспроизведение

организмов.индивидуальных достижений поступающих, учитываемых при приеме Половое размножение. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Беременность. Внутриутробное развитие человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

**Рекомендуемая литература для подготовки:**

- 1 Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Т. 1, 2, 3. – М.: ООО Издат. дом «ОНИКС 21 век», 2002.
- 2 Ярыгин В.Н. Биология. – М.: Высшая школа, 2003. 2013.
- 3 Лемеза Н.А. Биология. – М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 1998.
- 4 Мамонтов С.Г. Биология. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 1997. – 480 с.
- 5 Мамонтов С.Г. Биология. Справочное издание. – М.: Высшая школа, 1992. – 478 с.
- 6 Ковалев Н.Е. Биология. – М.: Высшая школа, 1986.
- 7 Готовимся к экзамену по биологии. – М.: Рольфайрис, 1999.
- 8 Курс биологии. Зоология. Для абитуриентов и старшеклассников. – М.: «Московский лицей», 1995. – 120 с.

#### 4. Физика

Оценка уровня общеобразовательной подготовленности по физике производится по результатам письменного экзамена в форме тестирования, проводимого военным институтом самостоятельно.

При выполнении теста проверяются знания, умения, навыки приобретенные при освоении программы среднего (полного) общего образования с учетом обязательного минимума содержания основных образовательных программ.

Программа по физике для поступающих в военный институт включает все основные темы, которыми должен владеть экзаменуемый.

#### **Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания по физике.**

Перед началом **письменного** теста кандидату выдаются:

- вариант тестового задания;
- титульный лист и бланк ответов, которые кандидат должен собственноручно заполнить;
- лист для черновых записей

Для выполнения экзаменационной работы в виде письменного теста по физике отводится 235 мин. Работа состоит из 2-х частей, включающих 20 заданий в соответствии с Программой по физике (приведена ниже), и оценивается из расчета 100 баллов.

Задания теста имеют различный оценочный коэффициент: задания 1-15 оцениваются в 4 балл за задание, задания 16-17 оцениваются в 5 баллов за задание, и по 10 баллов за задания с 18 по 20.

#### **Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание**

##### 1. Механика

##### *Кинематика*

Механическое движение и его виды. Векторные величины. Проекция вектора на координатные оси и действия над ними. Равномерное прямолинейное движение. Графики движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Относительность механического движения. Правило сложения скоростей. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Связь линейной и угловой скоростей. Ускорение при движении по окружности.

##### *Законы Ньютона*

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

##### *Силы в механике*

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры. Невесомость и перегрузки. Сила упругости. Сила трения. Движение тела под действием нескольких сил. Движение связанных систем.

##### *Законы сохранения в механике*

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. КПД простых механизмов. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей. Работа силы упругости. Потенциальная энергия деформированного тела. Закон сохранения и превращения механической энергии.

#### *Элементы статики и гидростатики*

Элементы статики. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

### 2. Молекулярная физика и термодинамика

#### *Основы молекулярно-кинетической теории*

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Характеристики молекул. Движение и взаимодействие молекул. Диффузия. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

#### *Свойства газов, жидкостей и твердых тел*

Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.

#### *Основы термодинамики*

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты, теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей, их КПД. Цикл Карно.

### 3. Электродинамика

#### *Основы электростатики*

Элементарный электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики. Однородное электростатическое поле.

Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь напряжённости поля и потенциала заряда.

Емкость. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

#### *Законы постоянного тока*

Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для

полной цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Соединение проводников. Амперметр, вольтметр. Работа и мощность постоянного тока. ЭДС источника тока. Закон Джоуля–Ленца.

#### *Магнитное поле*

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

#### *Электромагнитная индукция*

Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

#### 4. Колебание и волны. Оптика

##### *Колебания*

Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Колебательный контур. Период их свободных колебаний. Переменный электрический ток. Активные, индуктивные и емкостные сопротивления. Закон сохранения энергии в электрических цепях. Трансформатор. Резонанс в электрической цепи.

##### *Волны*

Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны. Волны в среде. Звуковые волны. Электромагнитные волны.

##### *Геометрическая оптика*

Скорость света. Закон отражения света. Показатель преломления света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Плоское зеркало. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. Глаз, очки, лупа, фотоаппарат.

##### *Волновая оптика*

Дисперсия света. Понятие об интерференции и дифракции света. Опыт Юнга.

#### 5. Атомная, ядерная и квантовая физика

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Строение атома. Модель атома водорода по Бору. Спектры. Строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада, период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.

#### **Рекомендуемая литература для подготовки:**

1. Гимашев В.И., Кизянов В.П., Кузьмин Н.Н., Щербинина Т.А. Физика для абитуриентов. – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2022.
2. Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс. учебник: Базовый уровень.
3. Касьянов В.А. Физика 10 класс: учебник.
4. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика: учебник (базовый уровень) 10 класс.

5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б, Чаругин В.М. Физика 11 класс: учебник. Базовый уровень.
6. Касьянов В.А. Физика 11 класс: учебник.
7. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика: учебник (базовый уровень) 11 класс.
8. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы.
9. Рымкевич П.А. Физика. Задачник 10–11 классы

## **5. Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Оценка уровня общеобразовательной подготовленности по информатике производится по результатам теоретических и практических вопросов разного уровня сложности.

При выполнении заданий проверяются знания, умения, навыки приобретенные при освоении программы среднего (полного) общего образования с учетом обязательного минимума содержания основных образовательных программ.

Задания включают материал по всем разделам дисциплины Информатика средней школы. При проведении вступительного испытания в форме компьютерного тестирования к каждому заданию предложены четыре варианта ответа, из которых только один верный.

Вступительные испытания в форме компьютерного тестирования включают в себя задания с выбором ответа и с развернутым ответом в виде текста программы, которую кандидат должен написать на известном ему языке программирования.

### **Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания по информатике и информационно-коммуникационным технологиям**

На выполнение экзаменационной работы по дисциплине Информатика и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает шестнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из двенадцати заданий с кратким ответом (к этим заданиям необходимо самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из четырех заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

Выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает затруднение, рекомендуется пропустить его и выполнять следующие задания. К пропущенным заданиям можно вернуться, если останется время.

Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются.

Необходимо выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Минимальное количество баллов, необходимое для поступления – 44.

### **Критерии оценки экзаменационной работы.**

Экзаменационная работа по дисциплине Информатика и ИКТ состоит из 32 тестовых заданий. Все задания объединены в три группы.

Часть 1 содержит 16 заданий обязательного уровня по дисциплине Информатика и ИКТ. К каждому заданию приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. Каждое правильное решение (А1, А2, А7, А9, А10, А16) – оценивается в 3 балла, (А3–А6, А8, А11–А 15) - оценивается в 2 балла.

Часть 2 содержит 12 более сложных заданий. К заданиям надо дать краткий ответ. Каждое правильное решение к заданиям (В1, В3, В4, В6, В8–10, В12) – оценивается в 3 балла, задания В2, В5, В7, В11 – оцениваются в 2 балла.

Часть 3 содержит 4 самых сложных задания (С1, С2) – оцениваются в 5 баллов, (С3, С4) – в 10 баллов. При их выполнении надо записать обоснованное решение.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на вступительное испытание**

#### *Раздел 1. Информация, информационное общество.*

Информация, информационные процессы (получение, передача, преобразование и использование информации), информационная картина мира. История и перспективы развития компьютеров.

Кандидат должен:

1. Уметь приводить примеры передачи, хранения и обработки информации о деятельности человека, живой природе, технике, обществе;
2. Иметь представление об информации как фундаментальном свойстве материи;
3. Иметь представление о развитии компьютерной техники и информационных технологий.

#### *Раздел 2. Представление информации.*

Двоичная, система счисления, кодирование информации, количество информации, бит, байт.

Кандидат должен:

1. Понимать функции языка программирования как способа представления информации;
2. Иметь представления о способах кодирования информации;
3. Знать особенности двоичной системы счисления;
4. Уметь записывать десятичные числа в двоичной системе счисления;

5. Уметь определять количество информации.

### *Раздел 3. Компьютер.*

Процессор, оперативная память, внешняя память, устройства ввода информации, устройства вывода информации, файл, файловая система, программное обеспечение компьютера, операционная система, компьютерный вирус, антивирусная программа.

Кандидат должен:

1. Знать общую функциональную схему компьютера;
2. Знать назначение и основные характеристики устройств компьютера;
3. Уметь работать (создавать, копировать, переименовывать, искать) с файлами (документами);
4. Уметь вводить данные, устанавливать программы;
5. Знать назначение операционной системы;
6. Иметь представление о составе и назначении программного обеспечения компьютеров.

### *Раздел 4. Основы логики.*

Формы мышления, алгебра высказываний, логические выражения и таблицы истинности, логические функции, логические законы и правила преобразования логических выражений, решение логических задач.

Кандидат должен:

1. Знать основные логические операции (инверсию, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию, эквивалентность);
2. Уметь представлять логические выражения в виде формул и таблиц истинности;
3. Уметь преобразовывать логические выражения;
4. Уметь упрощать логическое выражение;
5. Уметь вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
6. Уметь решать логические задачи.

### *Раздел 5. Алгоритмы, языки программирования.*

Алгоритм, свойства алгоритма, алгоритмический язык, блок-схема, линейный алгоритм, разветвляющийся алгоритм, циклический алгоритм, вспомогательный алгоритм, язык программирования, программа, основные структуры данных (переменная, массив), описание основных алгоритмических конструкций циклов, ветвления, процедуры.

Кандидат должен уметь:

1. Построить блок-схему алгоритма или записать его с помощью алгоритмического языка;
2. Записать алгоритм с помощью языка программирования.

### *Раздел 6. Технология обработки текста.*

Текстовый редактор, назначение, основные функции, редактирование и форматирование текста (страница, абзац, шрифт), различные форматы текстовых файлов (документов), кодировки русских букв.

Абитуриент должен уметь:

1. создавать структурированные текстовые документы.

*Раздел 7. Технология обработки числовых данных в электронных таблицах.*

Электронные таблицы, назначение, основные функции, структура электронных таблиц (строка, столбец, ячейка), типы (числа, формулы, текст) и формат данных, вычисления с использованием стандартных функций, построение диаграмм, использование для решения задач.

Кандидат должен уметь:

1. Вводить данные и производить вычисления в электронной таблице;
2. Строить диаграммы по заданным данным;
3. Решать задачи на построение графиков в электронной таблице.

*Раздел 8. Технология обработки графики*

Методы описания графических данных (растр, вектор), растровые и векторные графические редакторы: различия и преимущества, основные инструменты, операции и графические примитивы, палитра цветов, создание и редактирование изображений, различные форматы графических файлов.

Кандидат должен уметь:

1. Редактировать заданное изображение с использованием различных инструментов, операций и графических примитивов;
2. Преобразовывать форматы графических файлов.

*Раздел 9. Технологии хранения, поиска и сортировки информации с помощью баз данных.*

Систематизация и хранение информации, базы данных, принципы их построения и функционирования, ввод и редактирование записей, сортировка и поиск записей.

Кандидат должен уметь:

1. Вводить и редактировать записи в базе данных;
2. Изменять структуру базы данных;
3. Сортировать записи в заданной базе данных.

*Раздел 10. Телекоммуникационные технологии.*

Скорость передачи информации, линии связи, компьютерные сети (локальные, глобальные), модем, электронная почта, гипертекст, сеть Internet, поисковые ресурсы.

Кандидат должен уметь:

1. Передавать и получать информацию по электронной почте;
2. Искать информацию в сети Internet.