

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)

\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Обучение элементам стохастики в начальной школе**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.25 Начальное образование и Дошкольное  
образование

Для набора 2023 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА математики****Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	<b>5</b>		<b>6</b>		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	2	2	8	8
Контактная работа	6	6	2	2	8	8
Сам. работа	66	66	25	25	91	91
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	36	36	108	108

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): к.ф.-м.н. , Доц., Проценко Е.А. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Фирсова С.А. \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	состоят в формировании у обучающихся компетенций (ПКР-1, ОПК-8, УК-1) в процессе изучения курса «Обучение элементам стохастики в начальной школе» для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП); в обеспечении обучающихся необходимой математической подготовкой в области стохастических знаний, знаниями теоретических и методических аспектов формирования первоначальных стохастических представлений обучающихся начальной школы для компетентного осуществления профессиональной деятельности на основе специальных научных знаний разделов «Теоретические основы обучения стохастике младших школьников» и «Методические основы обучения стохастике младших школьников»; подготовка бакалавра к формированию первоначальных стохастических знаний и умений младших школьников, к формированию развивающей образовательной среды и использованию ее возможностей для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся; к осуществлению поиска, анализа и синтеза информации, к применению системного подхода для решения поставленных задач.
-----	---

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>УК-1.1:</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
<b>УК-1.2:</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
<b>УК-1.3:</b> Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
<b>УК-1.4:</b> Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
<b>УК-1.5:</b> Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
<b>УК-1.6:</b> Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
<b>УК-1.7:</b> Определяет практические последствия предложенного решения задачи
<b>ОПК-8.1:</b> Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>ОПК-8.2:</b> Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности
<b>ПКР-1.1:</b> Способен организовывать и выстраивать образовательный процесс с учетом индивидуально-психологических особенностей учащихся различных возрастных групп, специфики учебных предметов и внеклассной работы
<b>ПКР-1.2:</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий
<b>ПКР-1.3:</b> Способен развивать творческие способности учащихся различных возрастных групп, оценивать личностные достижения, использовать современные методы и технологии диагностики

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
место и роль стохастики в ряду математических дисциплин; межпредметные связи стохастики с другими разделами математики; основные понятия стохастики, методы решения комбинаторных и вероятностных задач необходимые для осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний данного раздела математики; связь с методикой преподавания начального курса математики; теоретические аспекты формирования первоначальных стохастических представлений учащихся начальной школы; методику формирования первоначальных стохастических представлений учащихся начальной школы.
<b>Уметь:</b>
применять методы решения комбинаторных и вероятностных задач; анализировать комбинаторные и вероятностные задачи изученных типов, составлять обоснованный план решения задачи, реализовывать план и проверять полученный результат; применять теоретические и методические аспекты формирования первоначальных стохастических представлений обучающихся; осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области стохастики; формировать предметные умения и навыки младших школьников в области стохастики; формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Владеть:**

навыками решения и обоснования решений комбинаторных и вероятностных задач; навыками формирования первоначальных стохастических представлений учащихся начальной школы на основе специальных научных знаний данного раздела математики; методикой формирования первоначальных вероятностных представлений; методами формирования предметных умений и навыков младших школьников, методами воспитания у них интереса к математике и стремления использовать математические знания в повседневной жизни; умением использовать основные понятия и применять алгоритмы решения типовых задач указанных разделов; навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач; навыками формирования развивающей образовательной среды и использования ее возможностей для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Теоретические основы обучения стохастике младших школьников.</b>				
1.1	Элементы комбинаторики. Тема: «Понятие комбинаторики. Комбинаторные задачи». Понятие комбинаторики. Понятие комбинаторной задачи. Отличительная особенность комбинаторных задач. Виды комбинаторных задач. История возникновения и развития комбинаторики. Некоторые сведения из теории множеств. Число элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Число элементов объединения двух произвольных конечных множеств. Теорема о числе элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Практическое применение теоремы о числе элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Комбинаторное правило суммы. Практическое применение комбинаторного правила суммы. Число элементов декартова произведения множеств. Теорема о числе элементов декартова произведения двух конечных множеств. Практическое применение теоремы о числе элементов декартова произведения двух конечных множеств. Комбинаторное правило произведения. Практическое применение комбинаторного правила произведения. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э6 Э7 Э12 Э13
1.2	Элементы теории вероятностей. Тема: «Основные понятия теории вероятностей». Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события». Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий. Исходы испытания, благоприятствующие данному событию. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Различные подходы к определению вероятности события. Относительная частота события. Статистический подход к определению вероятности события. Равновозможные события. Полная группа событий. Исход, благоприятный событию. Классический подход к определению вероятности события. Противоположные события. Несовместные события. Аксиоматический подход к определению вероятности события А. Н. Колмогорова. Геометрический подход к определению вероятности события. Принцип практической невозможности маловероятных событий. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э2 Э3 Э6 Э7
	<b>Раздел 2. Методические основы обучения стохастике младших школьников.</b>				
2.1	Тема: «Стохастическая содержательно-методическая линия в курсе математики». Стохастическая содержательно- методическая линия. Стохастическая содержательно- методическая линия в начальном курсе математики. Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Стохастические игры. Стохастический эксперимент. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э9 Э10

2.2	Тема: «Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики». Комбинаторная составляющая в стохастической содержательно-методической линии в начальном курсе математики. Содержание комбинаторной составляющей в проецировании на обучение младших школьников. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Этапы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Виды заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Разработка конспекта урока математики в начальной школе по изучению комбинаторного материала. Решение практико-ориентированных задач. /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э6 Э9 Э10
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа.</b>				

3.1	<p>Изучение материалов лекций, подготовка домашних заданий к практическим занятиям. Изучение теории и выполнение системы практических заданий по соответствующим темам.</p> <p>Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события».</p> <p>Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий. Исходы испытания, благоприятствующие данному событию.</p> <p>Элементарные события. Пространство элементарных событий. Различные подходы к определению вероятности события.</p> <p>Относительная частота события. Статистический подход к определению вероятности события. Равновозможные события. Полная группа событий. Исход, благоприятный событию.</p> <p>Классический подход к определению вероятности события. Противоположные события. Несовместные события.</p> <p>Аксиоматический подход к определению вероятности события А. Н. Колмогорова. Геометрический подход к определению вероятности события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.</p> <p>Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Понятие комбинаторики и комбинаторной задачи. Виды комбинаторных задач. История возникновения и развития комбинаторики. Число элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Число элементов объединения двух произвольных конечных множеств. Комбинаторное правило суммы. Практическое применение комбинаторного правила суммы. Число элементов декартова произведения множеств. Комбинаторное правило произведения. Практическое применение комбинаторного правила произведения. Виды соединений без повторов. Перестановки без повторов из <math>k</math> элементов. Теорема о числе перестановок без повторов из <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе перестановок без повторов из <math>k</math> элементов. Размещения без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе размещений без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе размещений без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Сочетания без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе сочетаний без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе сочетаний без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Свойства чисел <math>C</math> из по <math>k</math>.</p> <p>Операции над событиями. Свойства операций над событиями. Сумма (объединение) событий. Произведение (пересечение) событий. Разность событий. Законы и свойства операций над событиями.</p> <p>Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания. Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий. Практическое применение данной теоремы. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу. Практическое применение данной теоремы. Теоремы умножения вероятностей. Практическое применение данных теорем. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Практическое применение данной теоремы. Вероятность совместного появления нескольких событий.</p> <p>Независимые события. Вероятность произведения (пересечения; совместного появления) двух независимых событий. Практическое нахождения вероятности произведения двух независимых событий.</p> <p>Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Теорема об условной вероятности события. Схема Бернулли.</p> <p>Методические основы обучения стохастике младших школьников.</p> <p>Стохастическая содержательно-методическая линия. Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики.</p> <p>Средства формирования</p>	6	25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
-----	---	---	----	--	--

	<p>первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Стохастические игры. Стохастический эксперимент. Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики. Комбинаторная составляющая в стохастической содержательно-методической линии в начальном курсе математики. Содержание комбинаторной составляющей в проецировании на обучение младших школьников. Методы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Методы решения заданий комбинаторного характера. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Этапы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Виды заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Проблемы изучения стохастического материала в системе российского образования на современном этапе. Задания комбинаторного характера в традиционных и интегрированных программах начальной школы. Методика работы над заданиями стохастического характера в начальном курсе математики. Методы формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Методы формирования первоначальных стохастических представлений у младших школьников. Виды заданий стохастического характера в начальном курсе математики. Виды заданий вероятностно-статистического характера в начальном курсе математики.</p> <p>Работа с математической, учебной и методической литературой по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола». Рекомендуемые темы: Методика работы над заданиями стохастического характера в начальной школе.</p> <p>Методика работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.</p> <p>Методы решения стохастических заданий в начальной школе: формальный и неформальный метод.</p> <p>Этапы работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.</p> <p>Теоретические основы изучения математической статистики в начальном курсе математики.</p> <p>Средства формирования первоначальных статистических представлений у младших школьников.</p> <p>Элементы стохастики в курсах математики факультетов подготовки учителей начальной школы.</p> <p>Профессиональная направленность курса стохастики в педвузе.</p> <p>Решение задач стохастического характера как средство развития мышления учащихся начальных классов.</p> <p>Выполнение индивидуального задания по теме: Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Решение вероятностных задач (примерный вариант предложен в приложении 1).</p> <p>Разработка внеклассного занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений у младших школьников.</p> <p>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента.</p> <p>Провести систематизацию теоретического материала и составить электронный сборник рефератов (по выбору студентов): «Математика случая» Б.Паскаля.</p> <p>Теория вероятностей и азартные игры.</p> <p>Применение теории вероятностей в биологии: модель ДНК, генетический код.</p> <p>Подготовить реферативный материал и/или презентации по указанным темам:</p> <p>Лаплас Пьер Симон «Аналитическая теория вероятностей» (Théorie analytique des probabilités, 1812).</p> <p>Система аксиоматического обоснования теории вероятностей (1933) Колмогоров Андрей Николаевич (1903-1987).</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Бернулли Даниил (1700-1782) – автор трудов по теории вероятностей.</p> <p>Бейес (Байес) Томас Танбридж (1702-1761).</p> <p>Современный период истории теории вероятностей.</p> <p>Изучение теории и системы практических заданий, иллюстрирующих теоретические положения, для подготовки выступления на практическом занятии.</p> <p>Составить реферат. Рекомендуемые темы:</p> <p>Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Формула Пуассона. Практическое применение формулы.</p> <p>Интеграл Лапласа (интеграл ошибок).</p> <p>Теорема об определении наивероятнейшего числа наступления события А. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Задача о распределении случайных точек в области D. Задача о вызовах на АТС. Задача о страховании.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения.</p> <p>Свойства функции распределения случайной величины.</p> <p>Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина биномиального типа; случайная величина с геометрическим законом распределения, случайная величина, распределенная по закону Пуассона.</p> <p>Нормальный закон распределения вероятностей. График плотности нормального распределения (кривая Гаусса). Правило «трех сигм».</p> <p>Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>График плотности распределения вероятностей. Вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.</p> <p>Равномерный закон распределения.</p> <p>Показательное распределение. Изучение материалов лекций, подготовка домашних заданий к практическим занятиям. Изучение теории и выполнение системы практических заданий по соответствующим темам.</p> <p>Основные понятия теории вероятностей. Понятие события.</p> <p>Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события».</p> <p>Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий.</p> <p>Исходы испытания, благоприятствующие данному событию.</p> <p>Элементарные события. Пространство элементарных событий.</p> <p>Различные подходы к определению вероятности события.</p> <p>Относительная частота события. Статистический подход к определению вероятности события. Равновозможные события.</p> <p>Полная группа событий. Исход, благоприятный событию.</p> <p>Классический подход к определению вероятности события.</p> <p>Противоположные события. Несовместные события.</p> <p>Аксиоматический подход к определению вероятности события А. Н. Колмогорова. Геометрический подход к определению вероятности события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.</p> <p>Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Понятие комбинаторики и комбинаторной задачи. Виды комбинаторных задач. История возникновения и развития комбинаторики. Число элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Число элементов объединения двух произвольных конечных множеств. Комбинаторное правило суммы. Практическое применение комбинаторного правила суммы. Число элементов декартова произведения множеств. Комбинаторное правило произведения. Практическое применение комбинаторного правила произведения. Виды соединений без повторов. Перестановки без повторов из k элементов. Теорема о числе перестановок без повторов из k элементов. Практическое применение теоремы о числе перестановок без повторов из k элементов. Размещения без повторов из n элементов по k элементов. Теорема о числе размещений без повторов из n</p>				
--	---	--	--	--	--



	<p>элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе размещений без повторений из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Сочетания без повторений из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе сочетаний без повторений из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе сочетаний без повторений из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Свойства чисел <math>C</math> из по <math>k</math>. Операции над событиями. Свойства операций над событиями. Сумма (объединение) событий. Произведение (пересечение) событий. Разность событий. Законы и свойства операций над событиями. Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания. Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий. Практическое применение данной теоремы. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу. Практическое применение данной теоремы. Теоремы умножения вероятностей. Практическое применение данных теорем. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Практическое применение данной теоремы. Вероятность совместного появления нескольких событий. Независимые события. Вероятность произведения (пересечения; совместного появления) двух независимых событий. Практическое нахождения вероятности произведения двух независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Теорема об условной вероятности события. Схема Бернулли.</p> <p>Методические основы обучения стохастике младших школьников. Стохастическая содержательно-методическая линия. Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики. Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Стохастические игры. Стохастический эксперимент. Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики. Комбинаторная составляющая в стохастической содержательно-методической линии в начальном курсе математики. Содержание комбинаторной составляющей в проецировании на обучение младших школьников. Методы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Методы решения заданий комбинаторного характера. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Этапы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Виды заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Проблемы изучения стохастического материала в системе российского образования на современном этапе. Задания комбинаторного характера в традиционных и интегрированных программах начальной школы. Методика работы над заданиями стохастического характера в начальном курсе математики. Методы формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Методы формирования первоначальных стохастических представлений у младших школьников. Виды заданий стохастического характера в начальном курсе математики. Виды заданий вероятностно-статистического характера в начальном курсе математики. Работа с математической, учебной и методической литературой по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола». Рекомендуемые темы: Методика работы над заданиями стохастического характера в начальной школе. Методика работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе. Методы решения стохастических заданий в начальной школе: формальный и неформальный метод.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Этапы работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.</p> <p>Теоретические основы изучения математической статистики в начальном курсе математики.</p> <p>Средства формирования первоначальных статистических представлений у младших школьников.</p> <p>Элементы стохастики в курсах математики факультетов подготовки учителей начальной школы.</p> <p>Профессиональная направленность курса стохастики в педвузе.</p> <p>Решение задач стохастического характера как средство развития мышления учащихся начальных классов.</p> <p>Выполнение индивидуального задания по теме: Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Решение вероятностных задач (примерный вариант предложен в приложении 1).</p> <p>Разработка внеклассного занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений у младших школьников.</p> <p>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента.</p> <p>Провести систематизацию теоретического материала и составить электронный сборник рефератов (по выбору студентов): «Математика случая» Б.Паскаля.</p> <p>Теория вероятностей и азартные игры.</p> <p>Применение теории вероятностей в биологии: модель ДНК, генетический код.</p> <p>Подготовить реферативный материал и/или презентации по указанным темам:</p> <p>Лаплас Пьер Симон «Аналитическая теория вероятностей» (Théorie analytique des probabilités, 1812).</p> <p>Система аксиоматического обоснования теории вероятностей (1933) Колмогоров Андрей Николаевич (1903-1987).</p> <p>Бернулли Даниил (1700-1782) – автор трудов по теории вероятностей.</p> <p>Бейес (Байес) Томас Танбридж (1702-1761).</p> <p>Современный период истории теории вероятностей.</p> <p>Изучение теории и системы практических заданий, иллюстрирующих теоретические положения, для подготовки выступления на практическом занятии.</p> <p>Составить реферат. Рекомендуемые темы:</p> <p>Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Формула Пуассона. Практическое применение формулы.</p> <p>Интеграл Лапласа (интеграл ошибок).</p> <p>Теорема об определении наивероятнейшего числа наступления события А. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Задача о распределении случайных точек в области D. Задача о вызовах на АТС. Задача о страховании.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения.</p> <p>Свойства функции распределения случайной величины.</p> <p>Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина биномиального типа; случайная величина с геометрическим законом распределения, случайная величина, распределенная по закону Пуассона.</p> <p>Нормальный закон распределения вероятностей. График плотности нормального распределения (кривая Гаусса). Правило «трех сигм».</p> <p>Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>График плотности распределения вероятностей. Вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.</p> <p>Равномерный закон распределения.</p> <p>Показательное распределение. /Ср/</p>				
--	---	--	--	--	--

3.2	<p>Изучение материалов лекций, подготовка домашних заданий к практическим занятиям. Изучение теории и выполнение системы практических заданий по соответствующим темам.</p> <p>Элементы комбинаторики. Тема 1.1. «Понятие комбинаторики. Комбинаторные задачи». Понятие комбинаторики. Понятие комбинаторной задачи. Отличительная особенность комбинаторных задач. Виды комбинаторных задач. История возникновения и развития комбинаторики. Некоторые сведения из теории множеств. Число элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Число элементов объединения двух произвольных конечных множеств. Теорема о числе элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Практическое применение теоремы о числе элементов объединения двух непересекающихся конечных множеств. Комбинаторное правило суммы. Практическое применение комбинаторного правила суммы. Число элементов декартова произведения множеств. Теорема о числе элементов декартова произведения двух конечных множеств. Практическое применение теоремы о числе элементов декартова произведения двух конечных множеств. Комбинаторное правило произведения. Практическое применение комбинаторного правила произведения</p> <p>Тема 1.2. «Виды соединений без повторов». Перестановки без повторов из <math>k</math> элементов. Теорема о числе перестановок без повторов из <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе перестановок без повторов из <math>k</math> элементов. Размещения без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе размещений без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе размещений без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Сочетания без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе сочетаний без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе сочетаний без повторов из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Свойства чисел <math>C</math> из по <math>k</math>.</p> <p>Тема 1.3. «Виды соединений с повторениями». Перестановки с повторениями из <math>k</math> элементов. Теорема о числе перестановок из <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе перестановок из <math>k</math> элементов. Размещения с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе размещений с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе размещений с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Сочетания с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Теорема о числе сочетаний с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов. Практическое применение теоремы о числе сочетаний с повторениями из <math>n</math> элементов по <math>k</math> элементов.</p> <p>Элементы теории вероятностей. Тема 1.4. «Основные понятия теории вероятностей. Классический подход к определению вероятности события». Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события». Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий. Исходы испытания, благоприятствующие данному событию. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Различные подходы к определению вероятности события. Относительная частота события. Статистический подход к определению вероятности события. Равновозможные события. Полная группа событий. Исход, благоприятный событию. Классический подход к определению вероятности события. Противоположные события. Несовместные события. Аксиоматический подход к определению вероятности события А. Н. Колмогорова. Геометрический подход к определению вероятности события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.</p> <p>Тема 1.5. «Операции над событиями». Операции над событиями. Сумма (объединение) событий. Произведение</p>	5	66	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК- 8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13
-----	--	---	----	---	--

	<p>(пересечение) событий. Разность событий. Законы и свойства операций над событиями. Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания.</p> <p>Тема 1.6. «Теоремы о вероятности суммы двух событий. Теоремы умножения вероятностей». Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий. Следствие из данной теоремы. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу. Практическое применение данной теоремы. Теоремы умножения вероятностей. Условная вероятность события. Вероятность совместного появления нескольких событий. Независимые события. Вероятность произведения (пересечения; совместного появления) двух независимых событий. Совместные события. Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий.</p> <p>Тема 1.7. «Комбинаторные методы в решении вероятностных задач». Схемы выбора: выбор с возвращением; выбор без возвращения. Выбор с учетом порядка следования элементов в соединении. Выбор без учета порядка следования элементов в соединении. Схема упорядоченных разбиений. Практическое применение комбинаторных методов в решении вероятностных задач.</p> <p>Размещения, перестановки и сочетания в классической вероятностной схеме. Операции над событиями. Сумма (объединение) событий. Произведение (пересечение) событий. Разность событий. Законы и свойства операций над событиями. Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания.</p> <p>Раздел 2. Методические основы обучения стохастике младших школьников.</p> <p>Тема 2.1. «Стохастическая содержательно-методическая линия в курсе математики». Стохастическая содержательно- методическая линия. Стохастическая содержательно- методическая линия в начальном курсе математики. Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Стохастические игры. Стохастический эксперимент.</p> <p>Тема 2.2. «Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики». Комбинаторная составляющая в стохастической содержательно-методической линии в начальном курсе математики. Содержание комбинаторной составляющей в проецировании на обучение младших школьников. Методы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Методы решения заданий комбинаторного характера. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Этапы формирования первоначальных комбинаторных представлений младших школьников. Виды заданий комбинаторного характера в начальном курсе математики. Проблемы изучения стохастического материала в системе российского образования на современном этапе. Задания комбинаторного характера в традиционных и интегрированных программах начальной школы.</p> <p>Тема 2.3. «Методика работы над заданиями стохастического характера в начальном курсе математики». Методы формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников. Методы формирования первоначальных стохастических представлений у младших школьников. Виды заданий стохастического характера в начальном курсе математики. Виды заданий вероятностно- статистического характера в начальном курсе математики.</p> <p>Выполнение индивидуального задания по теме: Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Решение вероятностных задач.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Провести систематизацию теоретического материала и составить электронный сборник рефератов (по выбору студентов): «Математика случая» Б.Паскаля.</p> <p>Теория вероятностей и азартные игры.</p> <p>Применение теории вероятностей в биологии: модель ДНК, генетический код.</p> <p>Подготовить реферативный материал и/или презентации по указанным темам:</p> <p>Лаплас Пьер Симон «Аналитическая теория вероятностей» (Théorie analytique des probabilités, 1812).</p> <p>Система аксиоматического обоснования теории вероятностей (1933) Колмогоров Андрей Николаевич (1903-1987).</p> <p>Бернулли Даниил (1700-1782) – автор трудов по теории вероятностей.</p> <p>Бейес (Байес) Томас Танбридж (1702-1761).</p> <p>Современный период истории теории вероятностей.</p> <p>Изучение теории и системы практических заданий, иллюстрирующих теоретические положения, для подготовки выступления на практическом занятии.</p> <p>Составить реферат. Рекомендуемые темы:</p> <p>Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Формула Пуассона. Практическое применение формулы.</p> <p>Интеграл Лапласа (интеграл ошибок).</p> <p>Теорема об определении наивероятнейшего числа наступления события А. Практическое применение данной теоремы.</p> <p>Задача о распределении случайных точек в области D. Задача о вызовах на АТС. Задача о страховании.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения случайной величины.</p> <p>Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина биномиального типа; случайная величина с геометрическим законом распределения, случайная величина, распределенная по закону Пуассона.</p> <p>Нормальный закон распределения вероятностей. График плотности нормального распределения (кривая Гаусса). Правило «трех сигм».</p> <p>Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>График плотности распределения вероятностей. Вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.</p> <p>Равномерный закон распределения.</p> <p>Показательное распределение.</p> <p>Работа с математической, учебной и методической литературой по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола».</p> <p>Рекомендуемые темы: Методика работы над заданиями стохастического характера в начальной школе. Методика работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.</p> <p>Методы решения стохастических заданий в начальной школе: формальный и неформальный метод. Этапы работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе. Теоретические основы изучения математической статистики в начальном курсе математики.</p> <p>Средства формирования первоначальных статистических представлений у младших школьников. Элементы стохастики в курсах математики факультетов подготовки учителей начальной школы. Профессиональная направленность курса стохастики в педвузе. Решение задач стохастического характера как средство развития мышления учащихся начальных классов.</p> <p>Разработка внеклассного занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений у младших школьников. /Ср/</p>				
	<b>Раздел 4. Контроль.</b>				

4.1	/Экзамен/	6	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК- 8.2 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13
-----	-----------	---	---	---	--

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бочаров П. П., Печинкин А. В.	Теория вероятностей: математическая статистика: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67302">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67302</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В., Кибзун А. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2007	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69320">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69320</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Трошин Л. И.	Теория вероятностей: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2003	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90780</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Прохоров Ю. В., Розанов Ю. А., Большее Л. Н., Шкляр С. Я.	Теория вероятностей	Москва: Наука, 1967	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112177">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112177</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Майстров Л. Е.	Теория вероятностей: исторический очерк: публицистика	Москва: Наука, 1967	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437365">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437365</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Холл М., Гельфонд А. О., Тараканов В. Е.	Комбинаторика	Москва: Мир, 1970	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447885">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447885</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.7	Гутова С. Г., Алтемерова О. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481538">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481538</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	Топунов В. Л., Нечаев В. И., Чирский В. Г.	Комбинаторика: практикум по решению задач: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599201">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599201</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Гусак, А. А., Бричикова, Е. А.	Теория вероятностей. Примеры и задачи: учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28244.html">http://www.iprbookshop.ru/28244.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Горяинова Е.Р.	Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами: Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002	49
Л2.2	Щербатых С. В.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей в средней школе: учебно-методическое пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272357">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272357</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Виленкин Н. Я., Потапов В. Г.	Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учебное пособие	Москва: Просвещение, 1979	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458392">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458392</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Богаченко Н. Ф., Усов С. В.	Дискретная математика: комбинаторика, теория графов и шифры: практикум	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575760">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575760</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Топунов, В. Л., Нечаев, В. И., Чирский, В. Г.	Комбинаторика. Практикум по решению задач: учебное пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72497.html">http://www.iprbookshop.ru/72497.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Тимофеева, А. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.1: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91448.html">http://www.iprbookshop.ru/91448.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.7	Тимофеева, А. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.2: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91449.html">http://www.iprbookshop.ru/91449.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.8	Атапин, В. Г.	Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91534.html">http://www.iprbookshop.ru/91534.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.9	Александрова, О. В., Жмыхова, Т. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: практикум	Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92352.html">http://www.iprbookshop.ru/92352.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л.1	Гмурман, Владимир Ефимович	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003	43
Л.2	Щербатых С. В.	В мире стохастики (элективный курс): учебное пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272259">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272259</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.3	Щербатых С. В.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей в средней школе: учебно-методическое пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272358">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272358</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.4	Щербатых С. В.	Научно-методические особенности реализации прикладной направленности обучения стохастике в профильных классах общеобразовательной школы: монография	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364534">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364534</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.5	Яглом А. М., Яглом И. М., Рывкин А. З.	Неэлементарные задачи в элементарном изложении: Задачи по комбинаторике и теории вероятностей. Задачи из разных областей математики	Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446174">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446174</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л.6	Волощук В. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: шпаргалка: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578602">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578602</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование информационно-справочных систем

Allbest.ru – рефераты

kvant.mirror1.mcsme.ru – учебные материалы

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.



**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

<b>ПКР-1: Способен формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся</b>	
ПКР-1.1: Способен организовывать и выстраивать образовательный процесс с учетом индивидуально-психологических особенностей учащихся различных возрастных групп, специфики учебных предметов и внеклассной работы	
Знать	
Уровень 1	особенности организации образовательного процесса по формированию стохастических представлений с учетом индивидуально-психологических особенностей младших школьников;
Уровень 2	содержание образования по формированию стохастических представлений младших школьников; особенности организации образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей детей различных возрастных групп;
Уровень 3	содержание образования по формированию стохастических представлений младшего школьного возраста с учетом возрастных и индивидуальных особенностей; особенности организации образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп, специфики предметных областей знания.
Уметь	
Уровень 1	анализировать возможности организации образовательного процесса по формированию стохастических представлений младших школьников с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп;
Уровень 2	анализировать возможности организации образовательного процесса по формированию стохастических представлений младших школьников с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп, специфики учебных предметов; конструировать содержание образования по формированию математических понятий и представлений детей младшего школьного возраста;
Уровень 3	организовывать и выстраивать образовательный процесс по формированию стохастических представлений младших школьников с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп, специфики предметных областей знания; конструировать содержание образования по формированию стохастических представлений детей младшего школьного возраста с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.
Владеть	
Уровень 1	некоторыми методами конструирования содержания образования по формированию стохастических представлений детей младшего школьного возраста с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп;
Уровень 2	основными методами конструирования содержания образования по формированию стохастических представлений младших школьников с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп;
Уровень 3	основными методами организации образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся различных возрастных групп, специфики учебных предметов; основными методами конструирования содержания образования по формированию стохастических представлений детей младшего школьного возраста.
ПКР-1.2: Способен осуществлять профессиональную деятельность на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий	
Знать	
Уровень 1	некоторые методики применения современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;
Уровень 2	основные методики применения современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;
Уровень 3	основные методики и технологии формирования математических представлений с использованием современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников.
Уметь	
Уровень 1	анализировать методики применения современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;
Уровень 2	применять отдельные методики применения современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;
Уровень 3	применять основные методики и технологии формирования математических понятий и представлений младших школьников с использованием современных образовательных технологий в процессе формирования стохастических представлений младших школьников.
Владеть	
Уровень 1	навыками анализа современных методик и технологий формирования стохастических представлений младших школьников;
Уровень 2	навыками применения отдельных методик формирования стохастических представлений младших школьников, с использованием современных образовательных технологий;
Уровень 3	навыками применения основных методик и технологий формирования стохастических представлений младших школьников, с использованием современных образовательных технологий.
ПКР-1.3: Способен развивать творческие способности учащихся различных возрастных групп, оценивать личностные достижения, использовать современные методы и технологии диагностики.	

**Знать**  
Уровень 1 некоторые современные методы и технологии обучения и диагностики; некоторые методы развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 2 современные методы и технологии обучения и диагностики; методы и технологии развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 3 современные методы и технологии обучения и диагностики; современные методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся; методы развития творческих способностей учащихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников.

**Уметь**  
Уровень 1 применять некоторые методы обучения и диагностики достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 2 применять некоторые методы и технологии обучения и диагностики; методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 3 применять современные методы и технологии обучения и диагностики; использовать современные методы и средства оценивания личностных достижений обучающихся; применять методы развития творческих способностей обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников.

**Владеть**  
Уровень 1 навыками применения некоторых методов обучения и диагностики обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 2 навыками применения современных некоторых методов обучения и диагностики личностных достижений обучающихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников;  
Уровень 3 навыками применения современных методов и технологий обучения и диагностики; навыками использования современных методов и средств оценивания личностных достижений обучающихся; применения методов развития творческих способностей учащихся различных возрастных групп в процессе формирования стохастических представлений младших школьников.

**ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний**

ОПК-8.1: Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности

**Знать**  
Уровень 1 отдельные понятия, термины, определения, теоремы, по соответствующим разделам; типовые практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения отдельных (наиболее значимых) практических задач; отдельные методы решения заданий геометрического содержания по соответствующим разделам; терминологию разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе»;  
Уровень 2 основные понятия, термины, определения, доказательства теорем, методы решения заданий геометрического содержания; основные практические задания, иллюстрирующие положения теории; основные методы решения заданий геометрического содержания по соответствующим разделам; терминологию разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе» и соответствующую терминологию начального курса математики;  
Уровень 3 понятия, термины, определения, доказательства теорем, методы решения практических задач; примеры и практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения практических задач; методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; основные стохастические методы по соответствующим разделам; основные стохастические структуры и их сущностные характеристики; терминологию разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе»; основные стохастические методы по соответствующим темам.

**Уметь**  
Уровень 1 применять отдельные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических заданий; применять отдельные методы решения типовых заданий разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе»;  
Уровень 2 применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических задач; применять основные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность задачи к тому или иному разделу; оперировать основными терминами разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе», применять основные методы решения практических заданий;  
Уровень 3 применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых и нестандартных практических задач; применять основные методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; самостоятельно определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными терминами и понятиями разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе», применять основные методы решения практических заданий; применять полученные знания, изученные стохастические понятия и методы при освоении общепрофессиональных дисциплин, при решении прикладных и практико-ориентированных задач.

**Владеть**  
Уровень 1 первичными навыками применения основных методов решения заданий геометрического содержания; навыками использования основных определений и теорем для решения отдельных практических заданий; использования отдельных (наиболее значимых) определений и понятий, для решения практических заданий; терминологией разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастики в начальной школе», применять некоторые методы решения практических заданий;  
Уровень 2 навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий;

использования основных определений, понятий, зависимостей разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе» для решения практических заданий; культурой речи и терминологией указанных разделов; навыками применения основных методов решения практических заданий; навыками применения основных методов решения заданий геометрического содержания;

Уровень 3 методами познания и методами доказательства утверждений; методами математического моделирования; навыками использования основных определений, понятий, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; высокой культурой речи и терминологией разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе», уметь применять основные методы решения практических заданий; всесторонним представлением о структуре предмета.

ОПК-8.2: Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности

Знать

Уровень 1 отдельные основные понятия, термины, определения разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе»; методы решения некоторых типовых практических заданий, иллюстрирующих положения теории; типовые решения отдельных (наиболее значимых) практических задач; отдельные методы решения типовых задач по соответствующим разделам; терминологию указанных разделов;

Уровень 2 отдельные основные понятия, термины, определения разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе»; типовые решения основных практических задач; основные методы решения типовых задач по соответствующим разделам; терминологию указанных разделов и соответствующую терминологию начального курса математики; содержание отдельных тем в проецировании на школьное обучение;

Уровень 3 понятия, термины, определения, методы решения практических задач разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе»; примеры и практические задания, иллюстрирующие положения теории; типовые решения практических задач; методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; основные методы математики по соответствующим разделам; основные стохастические структуры и их существенные характеристики; терминологию указанных разделов и соответствующую терминологию начального курса математики; основные методы математики по соответствующим темам; содержание основных тем в проецировании на школьное обучение.

Уметь

Уровень 1 применять отдельные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых практических заданий разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе»; применять отдельные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность заданий к тому или иному разделу, оперировать отдельными положениями указанных разделов для решения практических заданий; применять стохастические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин; использовать терминологию соответствующих разделов; представлять информацию об изученных понятиях; строить отдельные стохастические модели; использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, для решения поставленных учебных задач;

Уровень 2 применять основные понятия, термины, определения разделов «Теоретические основы обучения элементам стохастики в начальной школе» и «Методические основы обучения стохастике в начальной школе» для решения типовых практических задач; применять основные методы решения типовых заданий по соответствующим разделам; определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными положениями указанных разделов для решения практических заданий; применять стохастические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; использовать терминологию соответствующих разделов; представлять информацию (устно и письменно) об изученных понятиях; строить основные стохастические модели; самостоятельно находить и использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, необходимые для решения поставленных учебных и практико-ориентированных задач; уметь отдельные изученные стохастические понятия и методы для построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения;

Уровень 3 применять основные понятия, термины, определения, теоремы для решения типовых и нестандартных практических задач; применять основные методы решения типовых и нестандартных задач по соответствующим разделам; самостоятельно определять принадлежность задачи к тому или иному разделу; оперировать основными понятиями для решения практических заданий; применять полученные знания, изученные стохастические понятия и методы при освоении общепрофессиональных дисциплин, при решении прикладных и практико-ориентированных задач; оперировать понятиями и категориями соответствующих разделов; компетентно представлять информацию (устно, письменно, на языке символов) об изученных понятиях; строить и исследовать основные стохастические модели; самостоятельно находить и использовать литературу и другие источники, в том числе электронные, необходимые для решения поставленных прикладных и практико-ориентированных задач; уметь использовать основные стохастические понятия, законы, теоремы и методы для формулирования и построения математических моделей практических ситуаций с целью их дальнейшего решения; проводить анализ предметной области «Стохастика»; выделять содержание обучения в проецировании на школьное обучение; делать выводы, обосновывать принятые решения и планировать дальнейшую работу; оценивать результаты своей деятельности в соответствии с основными законами естественнонаучных и математических дисциплин; формулировать логическую и аргументированную самостоятельную позицию по решению различных теоретических и практических вопросов.

Владеть

Уровень 1 первичными навыками применения основных методов решения типовых задач; навыками использования основных определений и теорем для решения отдельных практических заданий; владеть навыками практического применения отдельных построенных моделей при решении профессиональных задач; использования отдельных (наиболее значимых) определений и теорем, для решения практических заданий; терминологией указанных разделов;

Уровень 2 навыками применения основных методов решения типовых задач; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; владеть навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; культурой речи и терминологией разделов указанных разделов; навыками обоснованно проводить сбор, обработку и анализ информации; навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение;

Уровень 3	методами познания и методами доказательства утверждений; методами математического моделирования; навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; владеть навыками практического применения построенных моделей и создания новых при решении профессиональных задач; навыками использования основных определений, теоремам, зависимостей для решения типовых и нестандартных практических заданий; высокой культурой речи и терминологией разделов указанных разделов; навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение; всесторонним представлением о структуре предмета.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
Знать	
Уровень 1	понятия мышления, системного и критического мышления;
Уровень 2	понятия мышления, системного и критического мышления; особенности системного и критического мышления;
Уровень 3	понятия мышления, системного и критического мышления; особенности формирования системного и критического мышления.
Уметь	
Уровень 1	применять отдельные приемы формирования мышления;
Уровень 2	применять приемы формирования мышления, системного и критического мышления;
Уровень 3	применять основные приемы формирования мышления, системного и критического мышления.
Владеть	
Уровень 1	некоторыми отдельными приемами формирования мышления;
Уровень 2	некоторыми приемами формирования мышления, системного и критического мышления;
Уровень 3	основными приемами формирования мышления, системного и критического мышления.
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	
Знать	
Уровень 1	логические формы и отдельные логические приемы образования понятий;
Уровень 2	логические формы и логические приемы образования понятий, особенности рефлексии по поводу мыслительной деятельности;
Уровень 3	логические формы и некоторые логические приемы образования понятий; особенности рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Уметь	
Уровень 1	применять некоторые логические формы и отдельные логические приемы образования понятий;
Уровень 2	применять некоторые логические формы и отдельные логические приемы образования понятий; использовать некоторые особенности рефлексии по поводу мыслительной деятельности;
Уровень 3	применять логические формы и логические приемы образования понятий; использовать особенности рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
Владеть	
Уровень 1	навыками применения некоторых логических форм и некоторых логических приемов образования понятий;
Уровень 2	навыками применения некоторых логических форм и некоторых логических приемов образования понятий; навыками использования особенностей рефлексии по поводу мыслительной деятельности;
Уровень 3	навыками применения логических форм и логических приемов образования понятий; навыками использования особенностей рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3: Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения	
Знать	
Уровень 1	отдельные способы проведения анализа различных источников информации;
Уровень 2	некоторые способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;
Уровень 3	основные способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.
Уметь	
Уровень 1	использовать некоторые отдельные способы проведения анализа источников информации;
Уровень 2	использовать некоторые способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения условий их возникновения;
Уровень 3	использовать основные способы проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.
Владеть	
Уровень 1	навыками использования некоторых способов проведения анализа различных источников информации;
Уровень 2	навыками использования некоторых способов проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;
Уровень 3	навыками использования способов проведения анализа различных источников информации, с точки зрения временных и пространственных условий возникновения данных источников.
УК-1.4: Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации	
Знать	
Уровень 1	некоторые отдельные методы анализа и оценки информации;
Уровень 2	некоторые методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций;
Уровень 3	основные методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.
Уметь	
Уровень 1	использовать некоторые методы анализа и оценки информации;

Уровень 2	использовать некоторые методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций;
Уровень 3	использовать методы критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.
Владеть	
Уровень 1	некоторыми первичными навыками применения методов оценки информации;
Уровень 2	некоторыми навыками применения методов критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций;
Уровень 3	навыками применения методов критического анализа и оценки информации и проблемных ситуаций.
УК-1.5: Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	
Знать	
Уровень 1	некоторые способы анализа источников информации;
Уровень 2	способы анализа источников информации с целью выявления их противоречий;
Уровень 3	способы анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
Уметь	
Уровень 1	использовать отдельные способы анализа источников информации;
Уровень 2	использовать способы анализа источников информации с целью выявления их противоречий;
Уровень 3	использовать способы анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
Владеть	
Уровень 1	первичными навыками использования некоторых способов анализа источников информации;
Уровень 2	навыками использования некоторых способов анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;
Уровень 3	навыками использования способов анализа различных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
УК-1.6: Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	
Знать	
Уровень 1	некоторые способы построения правильных умозаключений;
Уровень 2	некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы оценки информации; некоторые способы принятия решений;
Уровень 3	способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений.
Уметь	
Уровень 1	применять некоторые способы построения правильных умозаключений;
Уровень 2	применять некоторые способы построения правильных умозаключений; использовать некоторые способы оценки информации; применять некоторые способы принятия решений;
Уровень 3	применять способы построения правильных умозаключений; использовать способы оценки информации; применять способы принятия решений.
Владеть	
Уровень 1	первичными умениями применять некоторые способы построения правильных умозаключений;
Уровень 2	навыками применения некоторых способов построения правильных умозаключений; использования некоторых способов оценки информации; применения некоторых способов принятия решений;
Уровень 3	навыками применения способов построения правильных умозаключений; использования способов оценки информации; применения способов принятия обоснованных решений.
УК-1.7: Определяет практические последствия предложенного решения задачи	
Знать	
Уровень 1	некоторые отдельные методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения;
Уровень 2	некоторые методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы принятия решений;
Уровень 3	основные методы анализа информации и принятого, на ее основе, решения; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений.
Уметь	
Уровень 1	применять некоторые отдельные методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения;
Уровень 2	применять некоторые методы анализа и оценки информации и принятого, на ее основе, решения; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы анализа возможных последствий принятого решения;
Уровень 3	применять основные методы анализа информации; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы анализа возможных последствий принятого решения.
Владеть	
Уровень 1	умениями применять некоторые отдельные методы анализа информации, анализа возможных последствий принятого решения;
Уровень 2	умениями применять некоторые методы анализа и оценки информации; некоторые способы построения правильных умозаключений; некоторые способы принятия решений; способы анализа возможных последствий принятого решения;
Уровень 3	умениями применять основные методы анализа информации; способы построения правильных умозаключений; способы оценки информации; способы принятия решений и анализа возможных последствий принятого решения.

Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<p><i>Студент должен знать:</i> технологии начального математического образования; использовать методы развития образного и логического мышления; формировать предметные умения и навыки младших школьников, формировать интерес к математике, стремление использовать математические знания в повседневной жизни; основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Теоретические основы комбинаторики. Комбинаторные задачи» и «Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе», необходимые для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;</p>	<p>уровень освоения студентами основных понятий, терминов, определений, доказательств теорем, методов решения типовых задач; уровень знаний студентов основных практических заданий, иллюстрирующих положения теории; уровень знаний студентов основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень освоения студентами терминологии разделов «Теоретические основы комбинаторики. Комбинаторные задачи» и «Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе» и соответствующей терминологии начального курса математики; уровень знаний основного содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение; уровень освоения студентами знаниями о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, уровень освоения студентами теоретических работ, различных методов исследования, приемов творческой деятельности;</p>	<p>глубина, действенность, системность и осознанность знаний; глубокое овладение теоретическим материалом; знание соответствующей литературы; умение самостоятельно и аргументированно излагать материал; обучающийся дает полные ответы на поставленные вопросы; вопросы освещены полно, изложение материала логично, обоснованно фактами; освещение вопросов завершено выводами; студент обнаружил умение анализировать факты и события, умение выполнять учебные задания; умение анализировать явления и факты, формулировать самостоятельные обобщения и выводы, в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении заданий нет математических ошибок: задание решено правильно: ход решения верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; даны точные и правильные формулировки, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы.</p>	<p><i>КВ (вопросы 1-52), К (вопросы 1-85), Т (вопросы 1-69), О (вопросы 1-74), ПР (вопросы 1-18), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i></p>
<p><i>Студент должен уметь:</i> применять технологии начального математического образования; использовать методы развития образного и логического мышления; формировать предметные умения и навыки младших школьников, формировать интерес к математике, стремление использовать математические знания в повседневной жизни; применять основные понятия и алгоритмы решения типовых задач разделов «Теоретические основы комбинаторики. Комбинаторные задачи» и «Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе», необходимыми для успешного и компетентного осуществления дальнейшего обучения, для применения в практической деятельности, для изучения смежных</p>	<p>уровень умений применения терминов, определений, теорем для решения типовых практических задач; уровень использования основных методов решения типовых задач по соответствующим разделам; уровень умений определять принадлежность задания к тому или иному разделу, уровень умений оперировать основными теоремами, зависимостями для решения практических заданий; уровень умений применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; уровень умений компетентно использовать терминологию соответствующих разделов; компетентно представлять информацию об изученных понятиях; уровень умений строить основные математические модели; уровень умений использовать ИТ для решения поставленных учебных и практико-ориентированных задач; уровень умений выделять содержание обучения в проецировании на школьное обучение; делать выводы;</p>	<p>владеет умениями синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов; владеет умениями интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения; владеет навыками рассуждать логично, обоснованно; умение решать задания правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; владеет умениями нахождения исчерпывающего ответа на вопросы задачи; владеет умениями установления причинно-следственных связей, выявления закономерностей; владеет навыками формулировки обоснованных выводов на основе грамотной интерпретации информации; умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности; соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p>	<p><i>КВ (вопросы 1-52), К (вопросы 1-85), Т (вопросы 1-69), О (вопросы 1-74), ПР (вопросы 1-18), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i></p>

дисциплин, для продолжения образования;			
<i>Студент должен владеть:</i> навыками теоретического обоснования организации процесса преемственности между дошкольным и начальным школьным образованием; технологией реализации преемственности дошкольного и начального общего образования на прикладном уровне; умением использовать основные понятия и применять алгоритмы решения типовых задач указанных разделов;	уровень владения основными методами решения типовых задач; уровень владения навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; уровень владения навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; уровень владения навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; высокая культура речи; уровень владения терминологией в предметной области ; навыками обоснованно уровень умений проводить сбор, обработку и анализ информации; уровень владения навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение;	навыки синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов; владеет навыками интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения; владеет навыками рассуждать логично, обоснованно; владеет навыками решать задания правильно: ход решения верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; владеет умениями нахождения исчерпывающего ответа на вопросы; владеет навыками установления причинно-следственных связей, выявления закономерностей; навыки краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями; оценка обобщенных результатов обучения дисциплине; аналитические, исследовательские навыки, навыки практического и творческого мышления; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой.	<i>КВ (вопросы 1-52), К (вопросы 1-85), Т (вопросы 1-69), О (вопросы 1-74), ПР (вопросы 1-18), Р, ПИ, ДИ, ПГ, ИРЗ, Г</i>

<i>Студент должен знать:</i> место и роль теории вероятностей в ряду математических дисциплин; межпредметные связи теории вероятностей с другими разделами математики; методы решения вероятностных задач; связь вузовского курса математики со школьным; связь с методикой преподавания начального курса математики; теоретические основы начального математического образования, методы развития образного и логического мышления, предметные умения и навыки младших школьников; теоретические аспекты формирования первоначальных вероятностных представлений учащихся начальной школы, методику формирования первоначальных вероятностных представлений	уровень освоения студентами основных понятий, терминов, определений, доказательств теорем, методов решения типовых вероятностных задач; уровень знаний студентов основных практических заданий, иллюстрирующих положения теории; типовые решения основных практических задач; уровень знаний студентов основных методов решения типовых вероятностных задач по соответствующим разделам; уровень освоения студентами терминологии в предметной области «Теория вероятностей» и соответствующей терминологии начального курса математики; уровень знаний основного содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение; уровень освоения студентами знаниями о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, уровень освоения студентами теоретических работ, различных методов исследования, приемов творческой деятельности	глубина, действенность, системность и осознанность знаний; полные ответы на поставленные вопросы; глубокое овладение теоретическим материалом, знание соответствующей литературы, способность выразить собственное отношение к проблеме, умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, вопросы освещены полно, изложение материала логично, обоснованно фактами, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, умение выполнять учебные задания умение анализировать явления и факты, формулировать самостоятельные обобщения и выводы, в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении заданий нет математических ошибок задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы	<i>О(вопросы 1-85), Т (задания 1-69), К (вопросы 1-29), ПР (вопросы 1-18),Р, ПИ, Д, ПГ, ИРЗ, Г</i>
--	---	---	--



		задачи; сделана проверка решения	
<i>Студент должен уметь:</i> применять методы решения вероятностных задач; осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации обучающихся; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; применять знание теоретических основ и технологий начального математического образования, использовать методы развития образного и логического мышления, формировать предметные умения и навыки младших школьников, готов к воспитанию у них интереса к математике и стремления использовать математические знания в повседневной жизни; анализировать вероятностных задачи любого из изученных типов, составлять обоснованный план решения задачи, реализовывать план и проверять полученный результат; применять теоретические и методические аспекты формирования первоначальных вероятностных представлений учащихся начальной школы	уровень применения терминов, определений, теорем для решения типовых практических задач теории вероятностей; уровень использования основных методов решения типовых вероятностных задач по соответствующим разделам; уровень умений определять принадлежность задачи к тому или иному разделу, оперировать основными теоремами теории вероятностей, зависимостями для решения практических заданий; умение применять математические знания соответствующих тем для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; умение компетентно использовать терминологию соответствующих разделов; компетентно представлять информацию об изученных понятиях; умение строить основные математические модели; использовать ИТ для решения поставленных учебных и практико-ориентированных задач; умение выделять содержание обучения в проецировании на школьное обучение	владеет навыками синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; владеет навыками интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения; владеет навыками рассуждать логично, обоснованно; умение решать задания правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; владеет навыками нахождения исчерпывающего ответа на вопросы задачи; владеет навыками установления причинно-следственных связей, выявления закономерностей; владеет навыками формулировки обоснованных выводов на основе грамотной интерпретации информации; умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности; соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<i>О(вопросы 1-85), Т (задания 1-69), К (вопросы 1-29), ПР(задания 1-18), Р, ПИ, Д, ПГ, ИРЗ, Г</i>
<i>Студент должен владеть:</i> способностью осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся; навыком применения знаний теоретических основ и технологий начального математического образования; навыком использования методов развития образного и логического мышления, навыком формирования предметных умений и навыков младших школьников; навыками решения и обоснования решений вероятностных задач; навыками формирования первоначальных вероятностных представлений учащихся начальной школы, методикой формирования первоначальных вероятностных представлений	уровень владения основными методами решения типовых вероятностных задач; уровень владения навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; уровень владения навыками практического применения основных построенных моделей при решении профессиональных задач; уровень владения навыками использования основных определений, теорем, зависимостей для решения практических заданий; высокая культура речи, уровень владения терминологией в предметной области «Теория вероятностей»; навыками обоснованно проводить сбор, обработку и анализ информации; уровень владения навыками проведения анализа предметной области в проецировании на школьное обучение	способность выразить собственное отношение к проблеме, умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, навыки краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям, оценка обобщенных результатов обучения дисциплине; аналитические, исследовательские навыки, навыки практического и творческого мышления; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой; активное участие в деловой игре	<i>О(вопросы 1-85), Т (задания 1-69), К (вопросы 1-29), ПР(задания 1-18), Р, ПИ, Д, ПГ, ИРЗ, Г</i>

Оценочные средства

Наименование	Краткая характеристика	Представление
--------------	------------------------	---------------

	оценочного средства	оценочного средства	оценочного средства в рабочих программах
1. Т	<i>Тесты.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Система заданий, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины и позволяющих измерить уровень развития определенных знаний или умений личности. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Позволяет оценить объем знаний, умений, навыков обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Демонстрационный вариант.
2. О	<i>Устный опрос по вопросам темы.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Позволяет оценить объем знаний, умений, навыков обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы для теоретического опроса по итогам освоения дисциплины.
3. К КВ	<i>Коллоквиум.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины <i>Контрольные вопросы</i> для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Позволяют оценить объем знаний, умений, навыков обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине.
5. ПР	<i>Проверочная работа.</i> Цель – оценка качества усвоения учебного материала в результате изучения дисциплины.	Средство контроля, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно применять практические методы решения задач. Позволяет оценить объем знаний, умений, навыков обучающегося по определенному разделу и/или теме.	Задания для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине.
6. Д	<i>Дискуссия.</i> Цель – выработка профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.	Способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы. Позволяет оценивать уровень усвоения знаний, умений и готовность к трудовым действиям со способностью решать нетипичные профессиональные задачи.	Темы для проведения дискуссии.
7.	<i>Разноуровневые задачи и задания.</i> Цель – оценивать и диагностировать умения решения задач репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней.	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины. Задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Задачи и задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умение интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Примеры разноуровневых задач и заданий.
8. Р	<i>Реферат.</i> Цель написания реферата – оценка навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям, оценка обобщенных результатов обучения дисциплине.	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственный взгляд на нее. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Автор показывает умение раскрыть суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения,	Темы рефератов.

		а также собственные взгляды на нее.	
9. МП	<i>Мультимедийная презентация.</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий. Позволяет оценивать достижения в самообразовании развитии личности и показывает конкретные способности применения знаний и умений и демонстрирует уровень их владения.	Тематика презентаций.
11. ПИ	<i>Проект индивидуальный.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проецировании на школьное обучение.	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Позволяет оценивать достижения в самообразовании развитии личности и показывает конкретные способности применения знаний и умений и демонстрирует уровень их владения. Позволяет оценивать уровень усвоения знаний, умений и готовность к трудовым действиям со способностью решать нетипичные профессиональные задачи.	Индивидуальное творческое задание: методическая разработка конспекта учебного занятия.
12. ДИ	<i>Деловая игра.</i> Цель – активизация полученных теоретических знаний, перевод их в деятельностный контекст.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности. Предполагает совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат.
13. ПГ	<i>Проект групповой.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины в проецировании на школьное обучение.	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Групповое творческие задание: «Анализ и самоанализ урока». Деловая игра со студентами «Методика анализа и самоанализа урока».
14. ИРЗ	<i>Индивидуальное расчетное задание.</i> Цель – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.	Средство контроля, организованное как задания, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты и т.п.). Продукт самостоятельной работы студента. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.	Пример индивидуального задания.
15. Г	<i>Глоссарий.</i> Цель – оценка уровня сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Продукт самостоятельной работы студента, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой студентов.	Тематика глоссария.

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

– *экзамен*: 84-100 баллов (оценка «отлично»); 67-83 баллов (оценка «хорошо»); 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»); 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»);

– *зачет*: 50-100 баллов (зачет); 0-49 баллов (незачет).

Промежуточная аттестация – аттестация в период сессии включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации предназначен для оценки запланированных результатов по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей в начальной школе».

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений разработан фонд оценочных средств промежуточной и итоговой аттестации, включающий:

– типовые задания, контрольные вопросы, тесты, позволяющие оценить уровень приобретенных компетенций, знания, умения и владения полученными навыками.

Задачи фонда оценочных средств по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей в начальной школе»:

– оценка достижений студентов в процессе изучения дисциплины в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

– управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Основные принципы фонда оценочных средств по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей в начальной школе»:

– валидность (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

– надежность (точность, степень постоянства, стабильности, устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях);

– системность оценивания (циклический характер оценивания);

– соответствие содержания материалов оценочных средств уровню и стадии обучения;

– наличие сформулированных критериев оценки для каждого контрольного мероприятия;

– максимальная объективность используемых процедур и методов оценки;

– использование фонда оценочных средств не только в качестве средства оценивания, но и обучения.

## Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие комбинаторики. Комбинаторные задачи.
2. Понятие комбинаторики и комбинаторной задачи. Виды комбинаторных задач. История возникновения и развития комбинаторики.
3. Понятие текстовой задачи. Характеристика арифметической задачи, ее структуры и элементов. Методы решения текстовых задач. Роль текстовых задач в начальном курсе математики. Различные подходы к классификации текстовых задач.
4. Операции над множествами. Число элементов объединения двух непересекающихся множеств. Комбинаторное правило суммы. Примеры применения комбинаторного правила суммы для решения практических задач.
5. Операции над множествами. Декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ . Комбинаторное правило произведения. Примеры применения комбинаторного правила произведения для решения практических задач.
6. Понятие комбинаторной задачи. Определение перестановок с повторениями из  $n$  элементов. Теорема о нахождении числа перестановок с повторениями из  $n$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа перестановок с повторениями из  $n$  элементов для решения практических задач.
7. Понятие комбинаторной задачи. Размещения без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
8. Понятие комбинаторной задачи. Определение сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
9. Понятие комбинаторной задачи. Определение размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
10. Понятие комбинаторной задачи. Определение перестановок без повторений из  $n$  элементов. Теорема о нахождении числа перестановок без повторений из  $n$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа перестановок без повторений из  $n$  элементов для решения практических задач.
11. Определение сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
12. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Связь биномиальных коэффициентов с числами треугольника Паскаля. Закономерности чисел треугольника Паскаля. Свойства биномиальных коэффициентов. Практическое применение формулы бинома Ньютона.
13. Понятие комбинаторной задачи. Определение размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
14. Понятие комбинаторной задачи. Определение сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.
15. Вероятностно-статистическая содержательная линия, включенная в образовательный стандарт основного общего образования по математике. Внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы. Компоненты специальной методики обучения стохастики в начальной школе.
16. Взаимосвязанные направления в содержании стохастической содержательно-методической линии. Методы решения комбинаторных задач. Охарактеризуйте каждый из них.
17. Стохастические игры. Стохастический эксперимент.
18. Этапы работы над формированием комбинаторных представлений младших школьников. Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.
19. Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
20. Методика работы над стохастическими задачами в начальной школе. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальной школе.
21. Методика работы над комбинаторными задачами в начальной школе. Этапы решения стохастических задач в начальной школе.
22. Методика работы над комбинаторными задачами в начальной школе. Методы решения задач комбинаторного характера в начальной школе.
23. Виды комбинаторных задач, которые решают в начальной школе.
24. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события».
25. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий.
26. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Статистический подход к определению вероятности события.
27. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Равновозможные события. Полная группа событий. Классический подход к определению вероятности события. Применение классической схемы для решения задач.
28. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Противоположные события. Примеры противоположных событий. Несовместные события. Примеры несовместных событий.
29. Аксиоматический подход к определению вероятности события А.Н. Колмогорова.
30. Геометрический подход к определению вероятности события. Применение геометрического подхода для определения вероятности события.
31. Принцип практической невозможности маловероятных событий.

32. Операции над событиями. Сумма (объединение) событий А и В. Произведение (пересечение) событий А и В. Разность событий А и В.
33. Законы и свойства операций над событиями. Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий.
34. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания.
35. Теорема о вероятности двух несовместных событий. Практическое применение данной теоремы. Следствие из данной теоремы.
36. Теорема о сумме вероятностей событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , образующих полную группу. Практическое применение данной теоремы.
37. Теоремы умножения вероятностей. Практическое применение данных теорем.
38. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Практическое применение данной теоремы.
39. Вероятность совместного появления нескольких событий. Независимые события. Вероятность произведения (пересечения; совместного появления) двух независимых событий. Практическое нахождение вероятности произведения 2 независимых событий.
40. Совместные события. Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий. Практическое нахождение вероятности появления хотя бы одного из двух совместных событий.
41. Комбинаторные методы в решении вероятностных задач. Схемы выбора: выбор с возвращением; выбор без возвращения. Выбор с учетом порядка следования элементов в соединении. Выбор без учета порядка следования элементов в соединении. Схема упорядоченных разбиений. Практическое применение комбинаторных методов в решении вероятностных задач.
42. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Понятие гипотезы. Теорема об условной вероятности события  $B_i (i=1, 2, \dots, n)$  полной группы попарно несовместных событий.
43. Схема Бернулли. Эксперимент, удовлетворяющий схеме Бернулли. Практическое применение схемы Бернулли.
44. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения данной случайной величины. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
45. Непрерывная случайная величина. Ряд распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения случайной величины.
46. Характеристики дискретной случайной величины: функция распределения; ряд распределения.
47. Нормальный закон распределения вероятностей. График плотности нормального распределения (кривая Гаусса).
48. Вероятностно-статистическая содержательная линия, включенная в образовательный стандарт основного общего образования по математике. Внедрение элементов стохастике в курс математики начальной школы. Компоненты специальной методики обучения стохастике в начальной школе.
49. Взаимосвязанные направления в содержании стохастической содержательно-методической линии. Методы решения комбинаторных задач. Охарактеризуйте каждый из них.
50. Этапы работы над формированием первоначальных вероятностных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.
51. Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
52. Виды вероятностных задач, которые решают в начальной школе.

#### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале. Обучающийся получает вопросы по каждому разделу, за каждый он может получить 5 баллов. 5 баллов выставляется, если обучающийся демонстрирует полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или опечаток, способен выразить собственное отношение к данной проблеме. 4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, обучающийся обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение обучающихся к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки. 3 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач. 2 балла выставляется в том случае, когда обучающийся в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач. 1 балл выставляется в том случае, когда обучающийся овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала. 0 баллов выставляется в случае, когда обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл. Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине  
«Методы решения комбинаторных задач»

1. Определение сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Теорема о нахождении числа сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Примеры применения теоремы о нахождении числа сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов для решения практических задач.

2. Методика работы над стохастическими задачами в начальной школе. Методы решения заданий комбинаторного характера в начальной школе.

3. *Практическое задание.* Решите задачи.

Шифр состоит из 3 цифр или 5 букв. Сколькими способами можно составить этот шифр?

По списку в группе 26 студентов, из них 18 девушек. Нужно выделить группу из трех человек для участия в конкурсе. Сколькими способами это можно сделать, если: а) все члены этой группы должны быть девушками; б) все члены этой группы должны быть парнями; в) в группе должен быть 1 парень; д) в группе должны быть хотя бы 2 девушки?

Составитель *Е.А. Проценко*

Е.А. Проценко

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Сидорякина

## Критерии оценивания

Основой для определения баллов, набранных в течение семестра, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании –

3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При успешной сдаче экзамена, в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Экзаменационная оценка» – количество баллов за семестр согласно сводной рейтинговой ведомости (не менее 50 баллов) и через дробь – оценка в четырехбалльной шкале.

Тесты письменные и/или компьютерные по дисциплине

Тест 1. Вариант 0. Задания 1-52

Максимальное количество баллов - 23

Задания на установление правильной последовательности между заданными объектами.

Выстройте данные утверждения в правильной последовательности.

Задание 1. Аксиоматический метод построения научной теории заключается в следующем.

1. Формулируются некоторые исходные утверждения, истинность которых, в рамках строящейся теории принимаются без доказательства, т.е. формулируются аксиомы.
2. Выделяются некоторые исходные, неопределяемые понятия, которые принимаются без доказательства.
3. На основе аксиом и определений доказываются утверждения (теоремы), которые, в свою очередь, используются для доказательства других утверждений.
4. Определяются отношения между понятиями. *Правильные ответы: 2, 4, 1, 3.*

Задания с выбором верного ответа (верных ответов) из нескольких заданных

Из предложенных ответов укажите правильный (правильные).

2. Количество различных двухбуквенных комбинаций, которые можно составить из букв, входящих в слово «МЫШКА» (все буквы в комбинации различны), равно ...

Варианты ответов:

а) 18; б) 100; в) 20; г) 8.

*Правильный ответ: в).*

3. Количество различных способов выбора (порядок не имеет значения) 8 томов из 9-томного собрания сочинений В. Гюго равно ...

Варианты ответов:

а) 9!; б) 36; в) 9; г) 65.

*Правильный ответ: в).*

4. К любой аксиоматике, как к логической схеме, предъявляются следующие логические требования.

- 1) непротиворечивость: в рамках данной системы нельзя получить два утверждения, каждое из которых является отрицанием другого;
- 2) независимость: никакая аксиома не должна быть следствием остальных аксиом этой системы;
- 3) полнота: в рамках данной системы всегда можно доказать или данное утверждение, или его отрицание.

Укажите наиболее важное требование.

*Правильный ответ: непротиворечивость.*

Задания с выбором верного ответа (верных ответов) из нескольких заданных.

Поставьте в соответствие.

Задание 5.

1. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора 1 кролика из клетки.
2. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора двух белых кроликов.
3. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора двух кроликов разного цвета.

а) 3·4; б) 3+4; в)  $\frac{7!}{2!(7-2)!}$ . *Правильный ответ: 1 – б; 2 – в; 3 – а.*

Задание 6. Для любых множеств А, В и С справедливы следующие законы и свойства:

1. Коммутативности
2. Ассоциативности
3. Дистрибутивности
4. Идемпотентности

а)  $A \cdot A = A$ ;  $A + A = A$ .

б)  $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$ .

в)  $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$ ;  $(A + B) + C = A + (B + C)$ . г)  $A \cdot B = B \cdot A$ ;  $A + B = B + A$ .

*Правильный ответ: 1 – г; 2 – в; 3 – б; 4 – а.*

Задание 7. Для любых множеств А, В и С справедливы следующие законы и свойства:

1. Коммутативности:
2. Поглощения:
3. Де Моргана:
4. Двойного отрицания:

а)  $A \cdot B = B \cdot A$ ;  $A + B = B + A$ .

б)  $\emptyset = A$ ;  $A \cdot \emptyset = \emptyset$ .

в)  $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ ;  $\overline{(A + B)} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ .

г)  $\overline{\overline{A}} = A$ .

*Правильный ответ: 1 – а; 2 – б; 3 – в; 4 – г.*

Задание 8. Поставьте в соответствие.

1. Упорядочение конечного множества.
2. Выбор упорядоченных подмножеств некоторого конечного множества.
3. Выбор подмножеств некоторого конечного множества.

а) Это приводит к понятию размещения.

б) Это приводит к понятию сочетания.

в) Эта операция приводит к понятию перестановки из  $n$  элементов.

*Правильный ответ: 1 – а; 2 – в; 3 – б.*

Задание 9.

1. Имеется 2 мяча и 5 машинок. Сколькими способами можно выбрать две разных игрушки?
2. Имеется 2 мяча и 5 машинок. Сколькими способами можно выбрать одну игрушку?
3. Имеется 2 мяча и 5 машинок. Сколькими способами можно выбрать две игрушки?
4. Имеется 2 мяча и 5 машинок. Сколькими способами можно выбрать две игрушки для Коли и Сони?

а)  $\frac{5!}{2!(5-2)!}$ ; б)  $\frac{5!}{(5-2)!}$ ; в) 2+5; г) 2·5. *Правильный ответ: 1 – г; 2 – в; 3 – а; 4 – б.*

Задание 10.

1. Имеется три аудитории на первом этаже, 2 – на втором этаже, 4 – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать три аудитории?
2. Имеется три аудитории на первом этаже, 2 – на втором этаже, 4 – на третьем этаже. Сколькими способами можно



выбрать одну аудиторию?

3. Имеется три аудитории на первом этаже, 2 – на втором этаже, 4 – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать три аудитории на разных этажах?

4. Имеется три аудитории на первом этаже, 2 – на втором этаже, 4 – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать три аудитории для занятий математикой, информатикой и музыкой?

а)  $3+2+4$ ; б)  $3 \cdot 2 \cdot 4$ ; в)  $\frac{9!}{(9-3)!}$ ; г)  $\frac{9!}{3!(9-3)!}$ . *Правильный ответ:* 1 – г; 2 – а; 3 – б; 4 – в.

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении.

*Дайте ответ.*

11. Имеется три аудитории на первом этаже, четыре – на втором этаже, пять – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать одну аудиторию?

*Правильный ответ:* 12.

12. Имеется три аудитории на первом этаже, четыре – на втором этаже, пять – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать три аудитории на разных этажах? *Правильный ответ:* 60.

*Вставьте пропущенный символ (символы)*

13. Если один объект можно выбрать  $m$  способами, а второй объект можно выбрать  $k$  способами, отличными от способа выбора первого объекта, то выбор либо первого, либо второго объекта можно осуществить  $***$  способами.

*Правильный ответ:*  $m+k$ .

14. Число элементов в декартовом произведении двух произвольных конечных множеств равно  $***$  чисел элементов в каждом из них.

*Правильный ответ:* произведению.

Выбор упорядоченных подмножеств некоторого конечного множества. Это приводит к понятию  $***$ . *Правильный ответ:*  $k$  понятию размещений.

15. Число  $C_n^k$   $***$  числа  $A_n^k$  в  $k!$  раз. *Правильный ответ:* меньше.

*Дайте ответ*

16. Сколько трехэлементных подмножеств можно составить из элементов четырехэлементного множества?

*Правильный ответ:* 4.

17. Сколько подмножеств можно составить из элементов трехэлементного множества?

*Правильный ответ:* 8.

18. Имеется 2 аудитории на первом этаже, 2 – на втором этаже, 3 – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать две равноуровневые аудитории?

*Правильный ответ:* 12.

19. Имеется 2 аудитории на первом этаже, 3 – на втором этаже. Сколькими способами можно выбрать две аудитории для занятий математикой и музыкой?

*Правильный ответ:* 30.

20. Имеется 2 мяча и 4 машинки. Сколькими способами можно выбрать три игрушки?

*Правильный ответ:* 15.

21. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «кортеж»?

*Правильный ответ:* 8.

22. На вершину горы ведут 5 дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее?

*Правильный ответ:* 25.

23. Шифр состоит из 3 цифр и 5 букв. Буквы – а, п, р, о, л. Сколькими способами можно составить этот шифр?

*Правильный ответ:* 12000.

### **Тест 1. Вариант 0**

*Максимальное количество баллов - 21*

*Задания на установление правильной последовательности между заданными объектами.*

*Выстройте данные утверждения в правильной последовательности.*

24) *Задание 1.* Аксиоматический метод построения научной теории заключается в следующем.

1. Формулируются некоторые исходные утверждения, истинность которых, в рамках строящейся теории принимаются без доказательства, т.е. формулируются аксиомы.

2. Выделяются некоторые исходные, неопределяемые понятия, которые принимаются без доказательства.

3. На основе аксиом и определений доказываются утверждения (теоремы), которые, в свою очередь, используются для доказательства других утверждений.

4. Определяются отношения между понятиями. *Правильные ответы:* 2, 4, 1, 3.

Задания с выбором верного ответа (верных ответов) из нескольких заданных

25) *Из предложенных ответов укажите правильный (правильные).*

а. Количество различных двухбуквенных комбинаций, которые можно составить из букв, входящих в слово «МЫШКА» (все буквы в комбинации различны), равно ...

Варианты ответов: а) 18; б) 100; в) 20; г) 8.

*Правильный ответ:* в).

26) Количество различных способов выбора (порядок не имеет значения) 8 томов из 9-томного собрания сочинений Гюго равно ...

Варианты ответов: а)  $9!$ ; б) 36; в) 9; г) 65.

*Правильный ответ:* в).

27) Вероятность наступления некоторого события не может быть равна ...

Варианты ответов: а) 0,8; б) 3; в) 0,00005; г) 1.

*Правильный ответ:* б).

28) Игральный кубик бросают один раз. Вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, большее чем четыре, равна ...

Варианты ответов: а) 1; б)  $2/3$ ; в)  $1/3$ ; г) 10.

*Правильный ответ:* в).

29) Случайное событие – это событие, которое

Варианты ответов: а) происходит в каждом испытании;

б) происходит один раз в серии испытаний;

в) может произойти или не произойти в данном испытании;

г) происходит очень редко.

Правильный ответ: в).

30) Вероятность события – это

- Варианты ответов:  
а) число появления событий в серии испытаний;  
б) единица измерения количества событий;  
в) степень уверенности человека в появлении события;  
г) численные меры степени объективной возможности.

Правильный ответ: г).

31) Величина вероятности события лежит в пределах

Варианты ответов:

- а) от 0% до 100%; б) от  $-\pi$  до  $\pi$  ( $\pi=3,14$ ); в) от 0 до 1; г) от  $-\infty$  до  $\infty$ .

Правильный ответ: в).

32) Бросается игральный кубик с шестью гранями. Событие  $A = \{\text{выпадет от 1 до 6 очков}\}$

Варианты ответов: а) невозможное;

- б) случайное; в) достоверное; г) редкое.

Правильный ответ: в).

33) Полная группа событий – это

Варианты ответов:

- а) группа событий, когда в результате опыта неизбежно должно произойти одно из них;  
б) группа событий, вероятности которых равны между собой;  
в) группа взаимоисключающих друг друга событий;  
г) группа событий, вероятности которых равны 1.

Правильный ответ: а).

34) Бросается игральный кубик. Следующие исходы благоприятны событию  $B = \{\text{выпало четное число очков}\}$ :

- Варианты ответов: а)  $\{1,2,3,4\}$ ; б)  $\{3,2,4\}$ ; в)  $\{5,6\}$ ; г)  $\{2,4,6\}$ .

Правильный ответ: г).

35) “Классическая формула” для вычисления вероятности применима

Варианты ответов:

- а) если исходы опыта образуют последовательность зависимых друг от друга событий;  
б) если опыт обладает равновозможностью исходов;  
в) в любом опыте.

Правильный ответ: б).

36) Статистическая вероятность событий – это

Варианты ответов:

- а) среднее арифметическое вероятностей событий в серии испытаний;  
б) сумма вероятностей события в серии испытаний;  
в) отношение числа появления события  $A$  к общему числу произведенных опытов;  
г) число появления события в серии испытаний.

Правильный ответ: в).

37) Бросаются два игральных кубика. Событие  $C = \{\text{выпало 14 очков}\}$

- Варианты ответов: а) достоверное; б) возможное; в) маловероятное; г) невозможное. Правильный ответ: г).

38) Задания с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.

Задания с выбором верного ответа (верных ответов) из нескольких заданных.

Поставьте в соответствие.

39) Задание 1.

1. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кролика. Найдите число способов выбора 1 кролика из клетки.  
2. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кролика. Найдите число способов выбора двух любых кроликов.  
3. В лабораторной клетке находятся 3 белых и 4 коричневых кролика. Найдите число способов выбора двух кроликов разного цвета.

- а) 3·4; б) 3+4; в)  $\frac{7!}{2!(7-2)!}$ . Правильный ответ: 1 – б; 2 – в; 3 – а.

40) Задание 2. Для любых событий  $A$ ,  $B$  и  $C$  справедливы следующие законы и свойства:

- а. Коммутативности  
б. Ассоциативности  
в. Дистрибутивности  
г. Идемпотентности

а)  $A \cdot A = A$ ;  $A + A = A$ .

б)  $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$ .

в)  $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$ ;  $(A + B) + C = A + (B + C)$ .

г)  $A \cdot B = B \cdot A$ ;  $A + B = B + A$ . Правильный ответ: 1 – г; 2 – в; 3 – б; 4 – а.

41) Задание 3. Для любых событий  $A$ ,  $B$  и  $C$  справедливы следующие законы и свойства:

1. Коммутативности:

2. Поглощения: 3. Де Моргана:

4. Двойного отрицания:

а)  $A \cdot B = B \cdot A$ ;  $A + B = B + A$ .

б)  $\emptyset = A$ ;  $A \cdot \emptyset = \emptyset$ .

в)  $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ ;  $\overline{(A + B)} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ .

г)  $\overline{\overline{A}} = A$ .

Правильный ответ: 1 – а; 2 – б; 3 – в; 4 – г.

42) Задание 4. К любой аксиоматике, как к логической схеме, предъявляются следующие логические требования.

а. непротиворечивость: в рамках данной системы нельзя получить два утверждения, каждое из которых является отрицанием другого;

б. независимость: никакая аксиома не должна быть следствием остальных аксиом этой системы;

в. полнота: в рамках данной системы всегда можно доказать или данное утверждение, или его отрицание.

Укажите наиболее важное требование.

Правильный ответ: непротиворечивость.

Задания на заполнение пропусков в истинном предложении.

Дайте ответ.

43) Имеется три аудитории на первом этаже, четыре – на втором этаже, пять – на третьем этаже. Сколькими способами можно выбрать одну аудиторию?

Правильный ответ: 12.

44) Имеется три аудитории на первомэтаже, четыре – на второмэтаже, пять – на третьемэтаже. Сколькими способами можновыбрать три аудитории на разныхэтажах? *Правильныйответ: 60.*

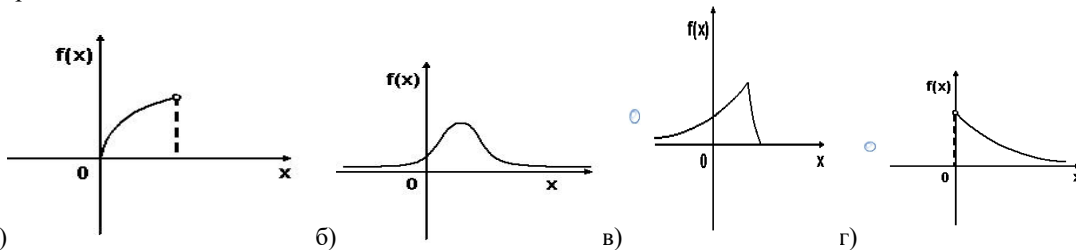
45) Игральный кубик бросают один раз. Вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньше либо равночетырем, равна ... *Правильныйответ: 2/3.*

**«Нахождение вероятности случайных событий Стохастическая содержательно методическая линия».**

**Тест 2. Вариант 0. Максимальное количествобаллов 23-45**

*Изпредложенныхответовукажитеправильный (правильные).*

46) Графикплотностивероятностей для нормального распределенияизображен на рисунке  
Вариантыответов:



а) *Правильныйответ: б).*

47) Сумма двух событий – это

Вариантыответов:

- а) событие, состоящее в появлении одного или другого события;
- б) сумма вероятностей этих событий;
- в) число появлений этих событий;
- г) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий. *Правильныйответ: а).*

48) Произведение двух событий – это

Вариантыответов:

- а) произведение вероятностей этих событий;
- б) меры возможности одновременного появления этих событий;
- в) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий;
- г) событие, состоящее в появлении одного или другого события. *Правильныйответ: в).*

49) Формула  $P(A+B)=P(A)+P(B)$  служит для суммы двух

Вариантыответов:

- а) несовместных событий;
- б) событий, образующих полную группу событий;
- в) достоверных событий;
- г) событий, подчиненных только биномиальному закону.

*Правильныйответ: а).*

50) Формула  $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$  служит для суммы двух

Вариантыответов:

- а) невозможных событий; б) совместных событий;
- в) зависимых событий; г) событий, подчиненных только биномиальному закону.

*Правильныйответ: б).*

51) Опыты называются независимыми, если

Вариантыответов:

- а) вероятность того или иного исхода каждого опыта не зависит от того, какие исходы имели другие опыты;
- б) условия опыта не зависят от внешних факторов;
- в) они проводятся в одинаковых условиях;
- г) они имеют одинаковую вероятность.

*Правильныйответ: а).*

52) Формула Бернулли для вычисления вероятности того, что событие А в серии из n испытаний появится m раз, имеет вид

Вариантыответов:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } P_n(m) &= \frac{a^m}{m!} e^{-a}; & \text{б) } P_n(m) &= C_n^m p^m q^{n-m}; \\
 \text{в) } P_n(m) &= \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}; & \text{г) } P_n(m) &= \frac{C_a^m \cdot C_b^{n-m}}{C_{a+b}^n}.
 \end{aligned}$$

*Правильныйответ: б).*

53) Какие из перечисленных ниже случайных величин являются дискретными:

Вариантыответов:

- а) число попаданий в мишень при десяти независимых выстрелах;
- б) отклонение размера обрабатываемой детали от стандарта;
- в) число нестандартных изделий, оказавшихся в партии из 100 изделий;
- г) число очков, выпавших на верхней грани при одном подбрасывании игральной кости?

*Правильныйответ: г).*

54) Монету подбрасывают один раз Событие А – «выпал герб». Событие В – «выпала решка». Для этихсобытийвернымбудетутверждение ...

Вариантыответов:

- а) «Событие В являетсядостоверным».

- б) «Событие А невозможно».
- в) «Вероятность события А больше вероятности события В».
- г) «События А и В несовместны». *Правильный ответ: г).*
- 55) Монету подбрасывают один раз. Событие А – «выпал герб». Событие В – «выпала решка». Для этих событий верным будет утверждение ...  
 Варианты ответов: а) «Событие В является невозможным».  
 б) «Событие А является достоверным».  
 в) «Вероятность события А равна вероятности события В».  
 г) «События А и В совместны». *Правильный ответ: в).*
- 56) Игральный кубик бросают один раз. Событие А – «выпало число очков, большее чем пять». Событие В – «выпало число очков, меньшее чем пять». Для этих событий верным будет утверждение ...  
 Варианты ответов: а) «Событие В является невозможным».  
 б) «Вероятность события А равна  $2/3$ ».  
 в) «Вероятность события А равна вероятности события В».  
 г) «Вероятность события А равна  $1/6$ ». *Правильный ответ: г).*
- 57) В урне десять черных шаров. Опыт состоит в выборе только одного шара. Событие А – «вынут черный шар». Событие В – «вынут зеленый шар». Для этих событий верным будет утверждение ...  
 Варианты ответов: а) «Событие В является невозможным».  
 б) «Событие А является невозможным».  
 в) «Событие В достоверно».  
 г) «Вероятность события А равна  $1/10$ ». *Правильный ответ: а).*
- 58) В ящике двадцать качественных и пять бракованных деталей. Опыт состоит в выборе только одной детали. Событие А – «вынута качественная деталь». Событие В – «вынута бракованная деталь». Для этих событий верным будет утверждение ...  
 Варианты ответов:  
 а) «Вероятность события А меньше, чем вероятность события В».  
 б) «Вероятность события А больше, чем вероятность события В».  
 в) «Вероятность события А равна вероятности события В».  
 г) «Событие А достоверно». *Правильный ответ: б).*
- 59) Хороший урожай апельсинов в этом году будет с вероятностью 0,9; а лимонов – с вероятностью 0,7. Вероятность того, что урождаются и апельсины, и лимоны, равна ...  
 а) 0,2                      б) 1;                                      в) 0,63;                                      г) 1,6.  
*Правильный ответ: в).*
- 60) Студент на экзамене верно ответит на первый вопрос с вероятностью 0,8; на второй – с вероятностью 0,6. Вероятность того, что он верно ответит на оба вопроса, равна ...  
 Варианты ответов: а) 0,48;                      б) 1;                                      в) 0,6;                                      г) 0,16. *Правильный ответ: а).*
- 61) По статистическому распределению выборки установить ее объем.
- |       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| $x_i$ | 2 | 5 | 7 |
| $n_i$ | 3 | 6 | 2 |
- Варианты ответов: а) 14;                      б) 11;                                      в) 10;                                      г) 16. *Правильный ответ: б).*
- 62) Укажите правильный ответ Формулы Байеса определяют:  
 а) априорную вероятность гипотезы,  
 б) апостериорную вероятность гипотезы,  
 в) вероятность гипотезы. *Правильный ответ: в).*
- Дайте ответ*
- 63) Два одноклассника поступают в институт на разные факультеты. Первый одноклассник поступит с вероятностью 0,5; второй с вероятностью – 0,6. Вероятность того, что оба одноклассника поступят, равна ... *Правильный ответ: 0,3.*
- 64) Совместны ли следующие события:  
 65) А – «у случайным образом составленного квадратного уравнения нет действительных корней»; В – «дискриминант уравнения положителен».  
*Правильный ответ: Несовместны.*
- 66) Совместны ли следующие события:  
 А – «случайным образом выбранный график квадратичной функции не пересекает ось Ох»; В – «дискриминант квадратного трехчлена не положителен».  
*Правильный ответ: Совместны.*
- 67) Тесты с перекрестным выбором, на установление соответствия между заданными элементами множеств.  
*Поставьте в соответствие*
- 68) *Задание 1.*  
 Статистическая вероятность событий – это  
 Классическая вероятность событий – это  
 Сумма двух событий – это
- 69) Произведение двух событий – это  
 а) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий;  
 б) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из данных событий;  
 в) отношение числа появления события А к общему числу произведенных опытов;  
 г) отношение числа исходов, благоприятствующих событию А к общему числу возможных исходов.  
*Правильный ответ: 1-в; 2-г; 3-б; 4-а.*

#### **Инструкция по выполнению**

Тест представляет собой набор заданий, отражающих вопросы по основным разделам дисциплины.

По способу ответа, представлены тестовые задания следующих основных типов:

- закрытые тестовые задания с одним правильным ответом, в которых необходимо выбрать только один правильный ответ;
- закрытые тестовые задания с двумя и более правильными ответами, в которых из предложенных вариантов необходимо отметить не менее двух правильных ответов;
- закрытые тестовые задания на нахождение соответствия, где в каждом варианте ответа необходимо проставить идентификатор (букву или номер) соответствующего ему понятия или описания;
- закрытые тестовые задания на нахождение последовательности, где предложенные варианты событий, явлений, понятий требуется разместить в оговоренной в условии теста последовательности;
- открытые тестовые задания, в которых необходимо дать ответ.

На открытые тестовые задания, в которых отсутствуют варианты правильных ответов, студент должен дать единственно правильный ответ самостоятельно.

#### ***Критерии оценки тестов***

Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест соответствует количеству тестовых заданий. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых студентом за не полностью решенный тест, рассчитывается по формуле:

*балл за тестовое задание второго типа* =  $(П/(Н+ОП))$ , где  $П$  – количество правильных вариантов, отмеченных студентом,  $Н$  – количество неверно отмеченных вариантов,  $ОП$  – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а студент дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание ( $1/(1+2)$ ). При этом, если отмечены как верные все варианты тестовых заданий, то баллы за решение не начисляются.

Тестовые задания 3-го и 4-го типов оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

Отметки о правильных вариантах ответов в тестовых заданиях делаются студентом разборчиво. Неразборчивые ответы студента не оцениваются, тестовое задание считается не выполненным. Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа без дополнительных комментариев.

Может быть осуществлен перевод полученных за тест баллов в пятибалльную шкалу оценок проводится исходя из правил, размещенных ниже.

Критерии оценки:

50-66% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,

67-83% правильных ответов – оценка «хорошо»,

84-100% правильных ответов – оценка «отлично».

*Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе устного опроса по дисциплине*

*«Понятие комбинаторики. Комбинаторные задачи».*

- 1) Что изучает раздел математики комбинаторика?
- 2) Какие задачи называют комбинаторными?
- 3) Чему равно число элементов объединения двух непересекающихся множеств?
- 4) Чему равно число элементов объединения двух множеств?
- 5) Что означает запись  $n!$ ?
- 6) Найдите число  $n!$  для  $n = 5; 6$ .
- 7) Может ли краткая десятичная запись числа  $n!$  оканчиваться ровно пятью нулями?
- 8) Сколько подмножеств имеет трехэлементное множество? Сколько подмножеств имеет пятиэлементное множество? Сколько подмножеств имеет  $n$ -элементное множество?

*«Виды соединений без повторений».*

- 9) Что называют «перестановками из  $n$  элементов»?
- 10) Докажите, что число различных перестановок из  $n$  элементов равно произведению последовательных натуральных чисел от 1 до  $n$  включительно.
- 11) Что называют размещением из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 12) Как найти число различных размещений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 13) Что называют «сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  элементов»?
- 14) Как найти число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 15) Сколько подмножеств имеет 5-элементное множество?
- 16) Сколько трехэлементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов пятиэлементного множества?
- 17) Сколько 5-элементных подмножеств можно составить из элементов 5-элементного множества?
- 18) Сколько трехэлементных подмножеств можно составить из элементов пятиэлементного множества?
- 19) Сколько подмножеств можно составить из элементов трехэлементного множества?

*«Виды соединений с повторениями».*

- 20) Что называют «размещением с повторениями из  $k$  элементов по  $m$  элементов»?
- 21) элементов»?
- 22) Как найти число размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 23) Докажите, что  $\overline{A}_k^m = k^m$ .
- 24) Что называют «сочетанием с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ »?
- 25) Как найти число сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?

*Контрольные вопросы*

- 26) Что такое комбинаторика? Какие задачи называют «комбинаторными»?
- 27) Чему равно число элементов объединения двух непересекающихся множеств?
- 28) Чему равно число элементов объединения двух произвольных конечных множеств?
- 29) Чему равно число элементов объединения трех пересекающихся множеств?
- 30) Сформулируйте комбинаторные правила суммы и произведения.
- 31) Дайте определение  $n!$ .
- 32) Дайте определение размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 33) Дайте определение сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 34) Дайте определение перестановок без повторений из  $n$  элементов. Чему равно число таких перестановок?
- 35) Дайте определение размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 36) Дайте определение сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 37) Дайте определение перестановок с повторениями данного состава. Приведите примеры. Чему равно число таких перестановок?
- 38) Какие свойства сочетаний вы знаете? Докажите их.
- 39) Какие свойства биномиальных коэффициентов вы знаете? Что вы знаете о треугольнике Паскаля?
- 40) Запишите формулу бинома Ньютона.
- 41) Сколько всего подмножеств имеет множество  $A$ , состоящее из  $n$  элементов? Запишите в явном виде все подмножества некоторого множества  $A$ , состоящего из 5 элементов.
- 42) Кто из ученых занимался комбинаторикой?

*«Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики».*

- 43) Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.
- 44) Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?
- 45) Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастики в начальной школе?
- 46) На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?
- 47) Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательно-методической линии?
- 48) Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?
- 49) Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.
- 50) Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.
- 51) Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.
- 52) Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.
- 53) Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных вероятностных представлений младших школьников?

Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.

54) Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.

55) Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.

56) Какие виды вероятностных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?

57) Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.

58) Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательно-методическая линия?

*«Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики».*

59) Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.

60) Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?

61) Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастике в начальной школе?

62) На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?

63) Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательно-методической линии?

64) Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?

65) Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.

66) Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.

67) Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.

68) Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.

69) Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных комбинаторных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.

70) Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.

71) Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.

72) Какие виды комбинаторных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?

73) Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.

74) Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательно-методическая линия?

### «Случайные события».

*Тема 1.1. «Основные понятия теории вероятностей».*

1. Что такое опыт? Что называют событием? Приведите примеры событий.

2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными? Приведите примеры этих событий.

3. Укажите, какие из следующих событий – невозможные, достоверные, случайные: *А: футбольный матч «Спартак» – «Динамо» закончится вничью. В: вы выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее. С: в полночь выпадет снег, а через 24 ч будет светить солнце. D: завтра будет контрольная по математике. E: 30 февраля будет дождь.*

*Ответ:* Событие В – достоверное; С, Е – невозможные; А, D – случайные. Но если вы решаете эту задачу накануне выходного дня, то событие D можно считать невозможным.

4. Вы купили в магазине телевизор, на который фирма-производитель дает два года гарантии. Какие из следующих событий невозможные, случайные, достоверные: *А: телевизор не сломается в течение года. В: телевизор не сломается в течение двух лет. С: в течение двух лет вам не придется платить за ремонт телевизора. D: телевизор сломается на третий год.*

*Ответ:* События А, В, D – случайные, событие С – достоверное.

5. В коробке лежат десять красных, одна зеленая и две синих ручки. Из коробки наугад вынимаются два предмета. Какие из следующих событий невозможные, случайные, достоверные: *А: будут вынуты две красных ручки. В: будут вынуты две зеленых ручки. С: будут вынуты две синих ручки. D: будут вынуты две разноцветных ручки. E: будут вынуты две ручки. F: будут вынуты два карандаша.*

6. Три господина, придя в ресторан, сдали в гардероб свои шляпы. Расхолись по домам они уже в темноте и разобрали свои шляпы наугад. Какие из следующих событий невозможные, случайные, достоверные: *А: каждый надел свою шляпу. В: все надели чужие шляпы. С: двое надели чужие шляпы, а один – свою. D: двое надели свои шляпы, а один – чужую.*

*Ответ:* События А, В, С – случайные; D – невозможное.

7. В игре «Любовь с первого взгляда» трое юношей и три девушки случайно выбирают друг друга. Если выбор какого-нибудь юноши и девушки совпал, то образуется пара. Какие из следующих событий невозможные, случайные, достоверные: *А: не образовалась ни одной пары. В: образовалась одна пара. С: образовалось две пары. D: образовалось три пары.*

*Ответ:* Все события случайные.

8. Винни Пух, Пятачок и «все-все-все» садятся за круглый стол праздновать день рождения. При каком количестве «всех-всех-всех» событие *А: Винни и Пятачок будут сидеть рядом является достоверным, а при каком – случайным?*

*Ответ:* Если «всех-всех-всех» всего 1, т.е. за столом собрались всего три лица, то событие А – достоверное, если больше 1, то А – случайное событие.

9. Среди 100 билетов школьной благотворительной лотереи 20 выигрышных. Сколько билетов вам надо купить, чтобы событие *А: вы ничего не выиграете* было невозможным? *Ответ: 81 билет*

10. В коробке 3 красных, 3 желтых, 3 зеленых шара. Вытаскиваем наугад  $n$  шаров. Рассмотрим событие *А: среди вынутых шаров окажутся шары ровно трех цветов. Для каждого  $n$  от 1 до 9 определите, какое это событие – невозможное, достоверное или*

Число вынутых шаров ( $n$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Характеристика А	Н	Н	С	С	С	С	Д	Д	Д

*случайное. Ответ:*

11. Какие события называют элементарными? Приведите примеры.

12. Что такое элементарные исходы опыта? Что такое полное пространство элементарных исходов? Какой исход называется благоприятствующим случайному событию А?

13. Монету бросают два раза. Опишите пространство элементарных исходов  $\Omega$  и события: *А = {выпал один герб}; В = {выпал хотя бы один герб}*.

14. Игральная кость бросают два раза. Опишите пространство элементарных исходов  $\Omega$  и события: *А = {сумма выпавших очков равна 8}; В = {произведение выпавших очков равно 8}; С = {сумма выпавших очков четна}; D = {произведение выпавших очков четно}*.

15. Какие события называют несовместными? Приведите примеры.

16. Какие события называют совместными? Приведите примеры.

17. Что называется частотой события, и каковы ее свойства?
18. Какое событие называется противоположным? Приведите примеры.
19. Назовите противоположные события для событий:  $A$  – «выпадение двух гербов при бросании двух монет»;  $B$  – «появление белого шара», если опыт состоит в извлечении одного шара из урны, в которой имеются белые, черные и красные шары;  $C$  – «пять попаданий при пяти выстрелах»;  $D$  – «не более трех попаданий при пяти выстрелах»;  $E$  – «хотя бы одно попадание при пяти выстрелах».
20. В каких пределах изменяется вероятность события?
21. Какие события образуют полную группу несовместных событий? Приведите примеры полных групп событий.
22. Что такое относительная частота появления события? В чем состоит свойство устойчивости относительных частот?
23. Приведите статистическое определение вероятности.
- Тема 1.2. «Классический подход к определению вероятности события».*
24. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
25. Бросают две монеты. Найти вероятности следующих событий:  
 $A = \{\text{монеты лягут одинаковыми сторонами}\}$ ;  $B = \{\text{монеты лягут разными сторонами}\}$ .
26. В урне белых и  $b$  черных шаров. Из урны вынимают наугад один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.
27. Игральная кость бросается один раз. Найти вероятности следующих событий:  
 $A = \{\text{появление четного числа очков}\}$ ;  $B = \{\text{появление не менее 5 очков}\}$ ;  $C = \{\text{появление не более 5 очков}\}$ .
- Тема 1.3. «Комбинаторные методы в решении вероятностных задач».*
28. Сформулируйте правило произведения для подсчета количества комбинаций.
29. Дайте определения перестановок. Как подсчитать количество перестановок?
30. Дайте определение сочетаний. Как подсчитать количество сочетаний?
31. Дайте определение размещений. Как подсчитать количество размещений?
32. Почему число размещений больше числа сочетаний?
33. Когда можно применять комбинаторную схему?
34. Сколько различных трехзначных чисел можно написать посредством 3 цифр?
35. Сколькими способами можно выбрать 2 лиц на 2 различные должности из 3 кандидатов на эти должности?
36. Сколько различных слов получается при перестановке букв в слове «мир»? Под «словом» подразумевается любая комбинация букв.
37. Из цифр 0, 1, 2 составлены всевозможные трехзначные числа так, что в каждом числе нет одинаковых цифр. Сколько получится чисел?
- Тема 1.4. «Операции над событиями».*
38. Какое событие называют суммой, или объединением, нескольких событий?
39. Найдите сумму событий: 1) испытание – два выстрела по мишени; события:  $A$  – «попадание с первого выстрела»,  $B$  – «попадание со второго выстрела»; 2) испытание – бросание игральной кости; события:  $A$  – «появление одного очка»,  $B$  – «появление двух очков»,  $C$  – «появление трех очков»; 3) испытание – приобретение лотерейных билетов; события –  $A$  – «выигрыш 10 рублей»;  $B$  – «выигрыш 20 рублей»;  $C$  – «выигрыш 25 рублей».
40. Что означают события: а)  $A + \emptyset$ ; б)  $A + \Omega$ ; в)  $A + A$ ; г)  $A + \bar{A}$ ; д)  $A \cdot A$ ; е)  $A \cdot \bar{A}$ ; ж)  $A \cdot \emptyset$ ; з)  $A \cdot \Omega$ ; и)  $A + \Omega$  ?  
*Ответ:* ж)  $A \cdot \emptyset = \emptyset$ ; з)  $A \cdot A = A$ ; и)  $A + \Omega = \Omega$ .
41. Какое событие называется произведением нескольких событий?
42. Найти произведение событий: испытание – два выстрела по мишени; события:  $A$  – «попадание первым выстрелом»,  $B$  – «попадание вторым выстрелом»; испытание – бросание игральной кости; события:  $A$  – «непоявление трех очков»;  $B$  – «непоявление пяти очков»,  $C$  – «непоявление нечетного числа очков».
- «Нахождение вероятностислучайных событий. Стохастическая содержательно-методическая линия»**
- Тема 2.1. «Теоремы о вероятности суммы двух событий. Теоремы умножения вероятностей».*
43. Какое событие называют суммой, или объединением, нескольких событий?
44. Найдите сумму событий: 1) испытание – два выстрела по мишени; события:  $A$  – «попадание с первого выстрела»,  $B$  – «попадание со второго выстрела»; 2) испытание – бросание игральной кости; события:  $A$  – «появление одного очка»,  $B$  – «появление двух очков»,  $C$  – «появление трех очков»; 3) испытание – приобретение лотерейных билетов; события –  $A$  – «выигрыш 10 рублей»;  $B$  – «выигрыш 20 рублей»;  $C$  – «выигрыш 25 рублей».
45. Что означают следующие события: а)  $A + \emptyset$ ; б)  $A + \Omega$ ; в)  $A + A$ ; г)  $A + \bar{A}$ ; д)  $A \cdot A$ ; е)  $A \cdot \bar{A}$ ; ж)  $A \cdot \emptyset$ ; з)  $A \cdot \Omega$ ; и)  $A + \Omega$  ?  
*Ответ:* ж)  $A \cdot \emptyset = \emptyset$ ; з)  $A \cdot A = A$ ; и)  $A + \Omega = \Omega$ .
47. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
48. Чему равна сумма вероятностей несовместных событий, образующих полную группу?
49. Какая вероятность называется условной вероятностью?
50. Какие события называются независимыми?
51. Какое событие называется произведением нескольких событий?
52. Найти произведение событий: испытание – два выстрела по мишени; события:  $A$  – «попадание первым выстрелом»,  $B$  – «попадание вторым выстрелом»; испытание – бросание игральной кости; события:  $A$  – «непоявление трех очков»;  $B$  – «непоявление пяти очков»,  $C$  – «непоявление нечетного числа очков».
53. Сформулируйте теорему умножения вероятностей и следствия из нее.
54. Брошены две игральные кости. Найти условную вероятность того, что выпали две пятерки, если известно, что сумма выпавших очков делится на пять.
55. Как следует вычислять вероятность появления хотя бы одного из нескольких совместных событий?
56. Имеются три произвольные события  $A, B, C$ . Записать события, заключающиеся в том, что из трех событий: а) произошло только событие  $A$ ; б) произошло только одно событие; в) произошли только события  $A$  и  $B$ .
- Ответ:* а)  $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$ ; б)  $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$ ; в)  $A \cdot B \cdot \bar{C}$ .
57. В урне 6 белых и 8 черных шаров. Из урны вынимаются два шара. Найти вероятность того, что шары будут: а) одного цвета; б) разных цветов.
58. Какая вероятность называется условной?
59. Сформулировать теорему умножения вероятностей.
60. Сформулировать теорему умножения вероятностей для независимых событий. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент не знает хотя бы один из трех предложенных ему вопросов.
61. Из трех орудий произведен залп по цели. Вероятности попадания в цель при одном выстреле из первого, второго и третьего орудий равны соответственно 0,9, 0,8, 0,6. Найти вероятность того, что только одно орудие попадет в цель.
- Тема 2.2. «Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли».*
62. При решении каких задач применяется формула полной вероятности?
63. При решении каких задач применяется формула Байеса?
64. При решении каких задач применяется формула Бернулли?



*Тема 2.3. «Случайные величины».*

65. Какая величина называется случайной величиной?

66. Дайте определение дискретной и непрерывной случайных величины. Приведите примеры дискретной и непрерывной случайных величин.

67. Что называют законом распределения случайной величины?

68. Что называют рядом распределения дискретной случайной величины?

69. Какое распределение случайной величины называется нормальным распределением?

70. Как называется график плотности нормального распределения?

\*Дайте определение функции распределения вероятности. Перечислите свойства функции распределения.

\*Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?

\*В чём различаются графики функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин?

\*Дайте определение плотности распределения вероятностей. Перечислите ее свойства. Пригодно ли понятие плотности распределения вероятностей для дискретных случайных величин?

\*Какое распределение случайной величины называется равномерным?

\*Какое распределение случайной величины называется показательным распределением?

*Тема 2.5. «Методика работы над заданиями стохастического характера в начальном курсе математики».*

71. Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.

72. Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?

73. Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастике в начальной школе?

74. На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?

75. Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательной-методической линии?

76. Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?

77. Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.

78. Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.

79. Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.

80. Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.

81. Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных вероятностных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.

82. Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе. Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.

83. Какие виды вероятностных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?

84. Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.

85. Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательная-методическая линия?

***Критерии оценки работы студента на практическом занятии***

2 балла выставляется, если студент активно работает в течение всего практического занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического занятия и показывает при этом глубокое овладение лекционным материалом, знание соответствующей литературы, способен выразить собственное отношение к проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допускает арифметических ошибок или опечаток.

1,5 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического занятия, вопросы освещены полно, изложение материала логично, обоснованно фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач.

1 балл выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, законодательства и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.

0,5 выставляется в случае, когда студент присутствовал на занятии, но обнаружил несостоятельность осветить вопрос вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Неточность, нечеткость в освещении вопросов, ошибки снижают максимальную оценку на 0,5 балла.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования**  
**Вопросы для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы**

«Понятие комбинаторики. Комбинаторные задачи».

- 1) Что изучает раздел математики комбинаторика?
- 2) Какие задачи называют комбинаторными?
- 3) Докажите следующие утверждения.
  - a) Для любых множеств  $A$  и  $B$  справедливо равенство:  $B=(A \cap B) \cup (B \setminus A)$ .
  - б) Для произвольных множеств  $A$  и  $B$  справедливо равенство:  $(A \cap B) \cap (B \setminus A)=\emptyset$ .
  - в) Для любых множеств  $A$  и  $B$  справедливо: число элементов разности множеств  $B$  и  $A$  равно разности числа элементов множества  $B$  и числа элементов пересечения множества  $A$  и множества  $B$ .
  - 4) Чему равно число элементов объединения двух непересекающихся множеств?
  - 5) Чему равно число элементов объединения двух множеств?
  - 6) Что означает запись  $n!$ ?
  - 7) Найдите число  $n!$  для  $n = 5$ ; 6.
  - 8) Может ли краткая десятичная запись числа  $n!$  оканчиваться ровно пятью нулями?
  - 9) Сколько подмножеств имеет трехэлементное множество? Сколько подмножеств имеет пятиэлементное множество? Сколько подмножеств имеет  $n$ -элементное множество?
- «Виды соединений без повторений».
- 10) Что называют «перестановками из  $n$  элементов»?
- 11) Докажите, что число различных перестановок из  $n$  элементов равно произведению последовательных натуральных чисел от 1 до  $n$  включительно.
- 12) Что называют размещением из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 13) Как найти число различных размещений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 14) Докажите, что  $A_n^k = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ .
- 15) Докажите, что  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .
- 16) Решите уравнение:
  - a)  $A_x^2 = 20$ ;
  - б)  $A_y^3 = 72y$ ;
  - в)  $\frac{A_n^3 + A_n^5}{A_n^3} = 43$ ;
  - г)  $\frac{A_n^7 - A_n^6}{A_n^5} = 89$ ;
  - д)  $A_{k-4}^2 + A_{k-3}^2 + A_{k-2}^2 = 20$ .
- 17) Что называют «сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  элементов»?
- 18) Как найти число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 19) Докажите, что число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов определяется по формуле  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ .
- 20) Сколько подмножеств имеет 5-элементное множество?
- 21) Сколько трехэлементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов пятиэлементного множества?
- 22) Сколько 5-элементных подмножеств можно составить из элементов 5-элементного множества?
- 23) Сколько трехэлементных подмножеств можно составить из элементов пятиэлементного множества?
- 24) Сколько подмножеств можно составить из элементов трехэлементного множества?
- «Виды соединений с повторениями».
- 25) Что называют «размещением с повторениями из  $k$  элементов по  $m$  элементов»?
- 26) элементов»?
- 27) Как найти число размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 28) Докажите, что  $\overline{A}_k^m = k^m$ .
- 29) Что называют «сочетанием с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ »??
- 30) Как найти число сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 31) Сколько двухэлементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов шестиэлементного множества?
- 32) Сколько  $n$ -элементных подмножеств можно составить из элементов  $m$ -элементного множества?
- 33) Сколько подмножеств можно составить из элементов  $k$ -элементного множества?
- 34) Сколько  $n$ -элементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов  $m$ -элементного множества?
- 35) Сколько кортежей длины  $t$  можно составить из элементов  $n$ -элементного множества?
- 36) Сколько кортежей длины  $t$  можно составить из элементов  $m$ -элементного множества?
- 37) Сколько  $n$ -элементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов  $n$ -элементного множества?
- 38) **Контрольные вопросы**
- 39) Докажите что, для любых множеств  $A$  и  $B$  справедливо равенства:  $B=(A \cap B) \cup (B \setminus A)$ ;  $(A \cap B) \cap (B \setminus A)=\emptyset$ ;  $n(B \setminus A)=n(B)-n(A \cap B)$ .
- 40) Сформулируйте комбинаторные правила суммы и произведения.
- 41) Дайте определение  $n!$ .
- 42) Дайте определение размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число размещений без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 43) Дайте определение сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число сочетаний без повторений из  $n$  элементов по  $k$  элементов?
- 44) Дайте определение перестановок без повторений из  $n$  элементов. Чему равно число таких перестановок?
- 45) Дайте определение размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число размещений с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?

- 46) Дайте определение сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$  элементов. Приведите примеры. Чему равно число сочетаний с повторениями из  $n$  элементов по  $k$ ?
- 47) Дайте определение перестановок с повторениями данного состава. Приведите примеры. Чему равно число таких перестановок?
- 48) Какие свойства сочетаний вы знаете? Докажите их.
- 49) Какие свойства биномиальных коэффициентов вы знаете? Что вы знаете о треугольнике Паскаля?
- 50) Запишите формулу бинома Ньютона.
- 51) Сколько всего подмножеств имеет множество  $A$ , состоящее из  $n$  элементов? Запишите в явном виде все подмножества некоторого множества  $A$ , состоящего из 5 элементов.
- 52) Кто из ученых занимался комбинаторикой?
- 53) Решите уравнения:
- а)  $A_{n-1}^2 - C_n^1 = 79$ ; б)  $\frac{C_{2x}^{x+1}}{C_{2x+1}^{x-1}} = \frac{2}{3}$ ; в)  $3C_{n+1}^2 - 2A_{n+1}^2 = 14x$ .

*«Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики».*

- 54) Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.
- 55) Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?
- 56) Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастики в начальной школе?
- 57) На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?
- 58) Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательно-методической линии?
- 59) Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?
- 60) Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.
- 61) Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.
- 62) Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.
- 63) Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.
- 64) Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных вероятностных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.
- 65) Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.
- 66) Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
- 67) Какие виды вероятностных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?
- 68) Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.
- 69) Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательно-методическая линия?

*«Методика работы над заданиями комбинаторного характера в начальном курсе математики».*

- 70) Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.
- 71) Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?
- 72) Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастики в начальной школе?
- 73) На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?
- 74) Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательно-методической линии?
- 75) Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?
- 76) Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.
- 77) Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.
- 78) Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.
- 79) Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.
- 80) Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных комбинаторных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.
- 81) Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.
- 82) Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
- 83) Какие виды комбинаторных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?
- 84) Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.
- 85) Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательно-методическая линия?

#### *Практические задания*

- 86) На уроке литературы учитель спросил, кто из 40 учеников класса читал книги  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Оказалось, что книгу  $A$  читали 25 учащихся, книгу  $B$  – 22, книгу  $C$  – также 22 учащихся. Книгу  $A$  или  $B$  читали 33 ученика,  $A$  или  $C$  – 32,  $B$  или  $C$  – 31. Все три книги прочли 10 учащихся. Сколько учеников прочли только одну книгу? Сколько учащихся не читали ни одной из этих трех книг?
- 87) Имеется 6 книг А.С. Пушкина, 5 книг М.Ю.Лермонтова и 7 книг Л.Н.Толстого. Сколькими способами можно выбрать:
- а) 3 книги для Николая, Петра и Павла; б) 3 книги разных авторов; в) одну книгу; г) 3 книги; д) три книги одного автора; е) 3 книги так, чтобы среди них была по крайней мере одна книга А.С.Пушкина; е) по 3 книги каждого автора?
- 88) В классе четыре человека хорошо поют, двое других играют на гитаре, а еще двое умеют показывать фокусы. Сколькими способами можно составить концертную бригаду из гитариста и фокусника? Сколькими способами можно составить концертную бригаду из певца, гитариста и фокусника? Сколькими способами можно составить концертную бригаду из двух певцов и фокусника? Сколькими способами можно составить концертную бригаду из трех человек? Сколькими способами можно составить концертную бригаду из трех человек так, чтобы в нее входил хотя бы один певец?
- 89) Шифр состоит из 4 цифр и 4 букв, причем буквы в записи шифра не повторяются. Буквы – я, ч, с, м, и, т. Сколькими способами

можно составить этот шифр?

90) Имеется 5 юношей и 5 девушек. Сколькими способами можно разделить их на 2 команды по 5 человек так, чтобы в команде была хотя бы одна девушка?

91) Шифр состоит из 3 цифр или 5 букв. Буквы – а, п, р, о, л. Сколькими способами можно составить этот шифр?

92) Шифр состоит из 3 цифр и 5 букв. Сколькими способами можно составить этот шифр?

93) На книжной полке стоит собрание сочинений в 8 томов. Сколькими различными способами их можно переставить так, чтобы:

а) тома 1 и 2 стояли рядом; б) тома 4 и 5 рядом не стояли?

94) «Вороне где-то Бог послал кусочек сыра», брынзы, колбасы, сухарика и шоколада. «На ель Ворона взгромоздясь, позавтракать совсем уж было собралась, да призадумалась»:

а) если съесть кусочки по очереди, то из скольких вариантов придется выбирать;

б) сколько получится «бутербродов» из двух кусочков;

в) если съесть сразу 3 кусочка, а остальные спрятать, то из скольких вариантов придется выбирать;

г) сколько получится вариантов, если какой-то кусочек все-таки бросить Лисе, а потом ответить на вопрос пункта а)?

95) 10. Проказница Мартышка, Осел, Козел и косолапый Мишка затеяли сыграть квартет». Сколькими способами они могут:

а) по одному сесть за выбранные четыре инструмента; б) выбрать 5 инструментов из 12 данных; в) по одному сесть за какие-то 4 из выбранных 5 инструментов из 12 данных; г) выгнать одного, не имеющего слуха, и потом сыграть на каких-то трех из выбранных 5 инструментов из 12 данных?

96) Из колоды в 36 карт вынимают 6 карт. Найдите:

а) число всех возможных вариантов выбора; б) число вариантов, при которых среди полученных карт есть 4 туза; в) число вариантов, при которых все полученные карты – пики; г) число вариантов, при которых все полученные карты – одной масти.

97) Решите данную задачу для колоды 54 карт.

98) По списку в группе 26 студентов, из них 18 девушек. нужно выбрать двух дежурных по аудитории. Сколькими способами это можно сделать: а) при условии, что пару обязательно должны составить две девушки; б) при условии, что пару обязательно должны составить девушка и парень; в) без указанных условий; г) при условии, что в пару обязательно должна входить хотя бы одна девушка?

99) В чемпионате России по футболу в высшей лиге участвуют 16 команд. Перед началом чемпионата газета «Спорт» провела Интернет-опрос читателей, задав им два вопроса: 1) какая команда получит золотые, какая – серебряные и какая – бронзовые медали? 2) какие две команды окажутся среди неудачников, то есть займут два последних места? Читатели в своих ответах указали все возможные варианты и при ответе на первый, и при ответе на второй вопросы. Сколько вариантов состава неудачников указали участники опроса? Сколько из них тех, в которые входит команда «Динамо»? Сколько вариантов тройки призеров указали участники опроса? Сколько из них тех, в которые входят «Спартак» и «Зенит»?

100) Имеется 25 рабочих, 5 маляров, 4 плотника и 3 штукатура. Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошли ровно по одному маляру, плотнику и штукатуру? Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошло не менее двух маляров?

101) Среди 25 рабочих – 5 маляров, 4 плотника и 3 штукатура. Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошли ровно по одному маляру, плотнику и штукатуру? Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошло не менее двух маляров?

102) В лабораторной клетке находятся 8 белых и 6 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора шести кроликов из клетки, если: а) они могут быть любого цвета; б) 3 из них должны быть белыми, а 3 коричневыми; в) все 6 кроликов должны быть белыми; г) все 6 кроликов должны быть одного цвета; д) хотя бы 1 из них должен быть белым; е) не более двух должны быть белыми?

#### «Случайные события»

1. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Испытание (опыт, стохастический эксперимент). Понятие «вероятность события».

2. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Классификация событий. Достоверное, случайное, невозможное события. Примеры достоверных, случайных, невозможных событий.

3. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Статистический подход к определению вероятности события.

4. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Равновозможные события. Полная группа событий. Классический подход к определению вероятности события. Применение классической схемы для решения задач.

5. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Противоположные события. Примеры противоположных событий. Несовместные события. Примеры несовместных событий.

6. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Аксиоматический подход к определению вероятности события А. Н. Колмогорова.

7. Основные понятия теории вероятностей. Понятие события. Геометрический подход к определению вероятности события. Применение геометрического подхода для определения вероятности события.

8. Принцип практической невозможности маловероятных событий.

9. Операции над событиями. Сумма (объединение) событий А и В. Произведение (пересечение) событий А, и В. Разность событий А и В.

10. Законы и свойства операций над событиями. Коммутативность сложения и умножения событий. Ассоциативность сложения и умножения событий.

11. Дистрибутивность умножения событий относительно сложения. Идемпотентность. Законы поглощения, де Моргана, двойного отрицания.

12. Что называют полной группой событий? Приведите примеры полной группы событий.

13. Какие события называют равновероятными? Приведите примеры.

14. Дайте определение события противоположного событию А. Приведите примеры.

15. Сформулируйте теорему о связи вероятности события и вероятности противоположного события.

16. Сформулируйте определения суммы, произведения, разности событий. Приведите примеры. Сформулируйте основные законы и свойства операций над событиями.

#### «Нахождение вероятности случайных событий. Стохастическая содержательно-методическая линия»

1. Дайте определение несовместных событий. Приведите примеры несовместных событий. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для двух несовместных событий; для  $n$  несовместных событий.

2. Сформулируйте общую теорему сложения вероятностей для двух случайных событий; для  $n$  случайных событий.

3. Что называют условной вероятностью события  $A$ . Сформулируйте общую теорему умножения вероятностей для двух случайных событий; для  $n$  случайных событий.
4. Какие события называются независимыми? Приведите примеры. Сформулируйте теорему умножения вероятностей для двух независимых событий; для  $n$  независимых событий.
5. Каковы условия применения формулы полной вероятности?
6. Какой вид имеет формула Байеса? Укажите условия применения формулы Байеса.
7. Определите схему независимых испытаний Бернулли. Что выражает формула Бернулли?
8. Дайте определение наивероятнейшего числа наступлений успеха в  $n$  испытаниях и приведите правило его вычисления.
9. Сформулируйте локальную теорему Муавра-Лапласа, укажите условия ее применения. Сформулируйте интегральную теорему Муавра-Лапласа, укажите условия ее применения. Приведите типы задач, при решении которых целесообразно применять каждую из теорем.
10. Приведите формулу Пуассона. Укажите условия применения формулы Пуассона?
11. Какая величина называется случайной величиной?
12. Дайте определение случайной величины дискретного типа. Приведите примеры.
13. Дайте определение случайной величины непрерывного типа. Приведите примеры.
14. Что называется рядом распределения дискретной случайной величины?
15. Дайте определение функции распределения случайной величины. Перечислите ее свойства.
16. Дайте определение плотности вероятностей случайной величины. Перечислите ее свойства.
17. Как, зная плотность вероятности случайной величины, найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал?
18. Что называют математическим ожиданием случайной величины дискретного типа? Что называется математическим ожиданием случайной величины непрерывного типа? Приведите свойства математического ожидания.
19. Что называют дисперсией случайной величины? Приведите формулы для дисперсии случайной величины дискретного и непрерывного типа. Перечислите свойства дисперсии.
20. Какое распределение случайной величины называется биномиальным. Построить ряд распределения. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?
21. Какая случайная величина называется распределенной по закону Пуассона? Приведите ряд распределения величины, распределенной по закону Пуассона? Чему равны математическое ожидание и дисперсия данной случайной величины?
22. Какое распределение случайной величины называется нормальным? Чему равны математическое ожидание и дисперсия данной случайной величины?
23. Какое распределение случайной величины называется равномерным? Чему равно ее математическое ожидание?
24. Дайте определение начального момента  $k$ -го порядка для случайной величины дискретного и непрерывного типа. Дайте определение центрального момента  $k$ -го порядка случайной величины.
25. Охарактеризуйте вероятностно-статистическую содержательную линию, включенную в образовательный стандарт основного общего образования по математике.
26. Чем обусловлено внедрение элементов стохастики в курс математики начальной школы?
27. Наличие каких компонентов необходимо для овладения специальной методикой обучения стохастике в начальной школе?
28. На достижение какого уровня нацеливает свою деятельность учитель при изучении стохастики?
29. Какие взаимосвязанные направления выделяют в содержании стохастической содержательно-методической линии?
30. Какова роль и значение обучения младших школьников решению комбинаторных задач?
31. Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры из учебников математики для начальной школы.
32. Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них.
33. Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них.
34. Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. Решите ее.
35. Какие этапы предусматривает работа над формированием первоначальных вероятностных представлений младших школьников? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите примеры заданий, которые могут быть предложены младшим школьникам на каждом этапе.
36. Охарактеризуйте методику работы над заданиями вероятностного характера в начальной школе.
37. Охарактеризуйте средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
38. Какие виды вероятностных задач решаются в начальной школе? Какие мыслительные операции используются при их решении?
39. Придумайте вероятностную задачу и покажите ее решение, используя графы.
40. Формированию каких ключевых компетенций младшего школьника способствует стохастическая содержательно-методическая линия?

### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале.

Студент получает 5 вопросов, по каждому из которых он может получить 5 баллов.

5 баллов выставляется, если студент дает полные ответы на все вопросы и демонстрирует при этом глубокое владение лекционным материалом, знание литературы по соответствующей тематике, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, не допуская арифметических ошибок или описок, способен выразить собственное отношение к данной проблеме.

4 балла выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать задания, выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки.

3 балла выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сутью вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает

неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении специальных задач.

2 балла выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 4-5 логических ошибок при решении специальных задач.

1 балл выставляется в том случае, когда студент овладел сутью отдельных вопросов по данной теме, обнаруживает знание отдельных вопросов лекционного материала, пытается делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала.

0 баллов выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

Отсутствие ответа или полностью неправильный ответ оценивается в 0 баллов.

**Задания проверочные для контроля и самоконтроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы по дисциплине**  
**Примерные задания для проверочной работы**

«Комбинаторные задачи». Максимальная сумма баллов – 24. Задания 1-6.

**ВАРИАНТ 1**

1. Сколько трехэлементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов 10-элементного множества? Сколько 2-элементных подмножеств можно составить из элементов 5-элементного множества? Сколько кортежей длины 4 можно составить из элементов пятиэлементного множества? Сколько подмножеств можно составить из элементов четырехэлементного множества? (4 балла)

2. Шифр состоит из 5 цифр и 4 букв. Сколькими способами можно составить этот шифр?

(3 балла)

3. Среди 25 рабочих, 5 маляров, 7 плотника и 4 штукатуров необходимо укомплектовать бригаду из 7 человек так, чтобы в нее вошли ровно по одному маляру, плотнику и штукатуру? Сколькими способами можно это сделать? (3 балла)

4. Из 6 математиков и 5 экономистов надо составить комиссию в составе четырех человек. Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в нее должно входить два математика? Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в нее должен входить хотя бы один математик? Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в нее должен входить только экономисты или только математики? (2 балла)

5. В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать: а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? Сколькими способами можно выбрать двух кроликов так, чтобы: а) оба были белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 1 будет черного цвета? (3 балла)

Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов так, чтобы: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) не менее 2 будут белыми? (4 балла)

6. Из 42 вопросов к экзамену студент Кирилл Савельев 23 вопроса выучил, 8 совсем не смотрел, а в остальных что-то знает, а что-то нет. На экзамене в билете будет три вопроса.

а) Сколько существует вариантов билетов?

б) Сколько из них тех, в которых Савельев знает все вопросы?

в) Сколько из них тех, в которых есть вопросы всех 3 типов?

г) Сколько из них тех, в которых Савельев выучил большинство вопросов? (5 баллов)

**ВАРИАНТ 2**

1. Сколько 8-элементных подмножеств можно составить из элементов 10-элементного множества? Сколько 2-элементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов 5-элементного множества? Сколько кортежей длины 4 можно составить из элементов семиэлементного множества? Сколько подмножеств можно составить из элементов 10-элементного множества?

2. Автомобильный номер состоит из 3 цифр и 4 букв. Сколькими способами можно составить этот шифр, если нет номера 000 и не использовать буквы й, ь, ы?

3. Имеется 25 рабочих, 5 маляров, 7 плотника и 4 штукатуров необходимо укомплектовать бригаду из 7 человек так, чтобы в нее вошли ровно по одному маляру, плотнику и штукатуру? Сколькими способами можно это сделать?

4. В школьной лотерее на 36 билетов разыгрывается 5 выигрышей. Первый подошедший к урне ученик выбирает из урны 6 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них, оказалось, по крайней мере, 2 из них оказались выигрышными? Какова вероятность выигрыша в такой лотерее? Какова вероятность того, что при покупке двух билетов один будет выигрышным, а второй не выигрышным? Какова вероятность того, что среди двух билетов оба будут выигрышными?

5. В корзине находится 10 белых и 7 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать из корзины 5 шаров, так, чтобы все они были черными? Сколькими способами можно выбрать из корзины 5 шаров, из которых 3 должны быть одного цвета? Сколькими способами можно выбрать из корзины 5 шаров, так, чтобы все они были одного цвета? Сколькими способами можно выбрать из корзины 5 шаров, из которых хотя бы 3 должны быть белыми? Сколькими способами можно выбрать из корзины 5 шаров так, чтобы черными были не более трех шаров?

6. В лабораторной клетке находятся 8 белых и 6 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора шести кроликов из клетки, если:

а) они могут быть любого цвета; б) 3 из них должны быть белыми, а 3 коричневыми; в) все 6 кроликов должны быть белыми; г) все 6 кроликов должны быть одного цвета; д) хотя бы 1 из них должен быть белым; е) не более двух должны быть белыми?

«Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе». Максимальная сумма баллов – 40. Задания 7-22.

**ВАРИАНТ 1**

7. Какие виды комбинаторных заданий решаются в начальной школе? Приведите примеры. Назовите методы решения комбинаторных задач охарактеризуйте каждый из них. (2 балла)

8. Приведем примеры комбинаторных задач для учащихся начальных классов, составленных студентами нашего факультета. Решите их методом перебора и используя формулы комбинаторики. Выбор формул обоснуйте. *Задача.* Аня, Боря, Вера и Гена – лучшие лыжники школы. На соревнования надо выбрать из них троих. Сколькими способами можно это сделать? (2 балла)

9. Задачи на осуществление сокращенного перебора. *Задача.* Запиши все четные двузначные числа, которые можно образовать из цифр 9, 2, 7, 4, при условии, что каждая цифра используется в записи числа один раз. Сколько их получилось? (2 балла)

10. Ниже приведены задачи, основу которых составляют теоретические положения данного раздела математики взяты из учебников математики для начальных классов. Решите их разными методами. *Задача.* В зале три люстры и шесть окон. К празднику для украшения от каждой люстры к каждому окну протянули гирлянду. Сколько всего повесили гирлянд? (2 балла)

11. Теоретические положения рассмотренных разделов математики лежат в основе многих занимательных и нестандартных задач, которые широко представлены как в учебниках математики, так и в научно-популярной литературе, ориентированной на проведение внеклассной работы со школьниками. Решите задачи, которые могут использоваться для проведения внеклассной работы с младшими школьниками. *Задача.* Однажды встретились пятеро друзей. Каждый, здороваясь, пожал руку другому. Сколько всего сделано рукопожатий? (2 балла)

12. Найдите значение выражения:

$$a) C_{10}^5 - C_{10}^3; \quad б) \frac{A_8^4 - A_8^3}{C_7^3 - C_7^2}. \quad (2 \text{ балла})$$

13. Решите уравнение:

$$a) 14C_n^{n-2} = 15 \cdot A_{n-3}^2 \cdot \frac{A_n^7 - A_n^6}{A_n^5} = 89. \quad (2 \text{ балла})$$

14. Из 100 человек английский язык изучают 28, немецкий – 30, французский – 42, английский и немецкий – 8, английский и французский – 10, немецкий и французский – 5. Все три языка изучают три студента. Сколько студентов изучает только один язык? Сколько студентов не изучает ни одного языка? Сколько студентов изучают только немецкий язык? (3 балла)

15. Имеется 5 юношей и 5 девушек. Сколькими способами можно разделить их на 2 команды по 5 человек так, чтобы в команде была хотя бы одна девушка? (2 балла)

16. Шифр состоит из 3 цифр или 5 букв, причем буквы в записи шифра не повторяются. Сколькими способами можно составить этот шифр? (2 балла)

17. Проказница Мартышка, Осел, Козел и косолапый Мишка затеяли сыграть квартет». Сколькими способами они могут:

а) по одному сесть за выбранные четыре инструмента;

б) выбрать 5 инструментов из 12 данных;

в) по одному сесть за какие-то 4 из выбранных 5 инструментов из 12 данных;

г) выгнать одного, не имеющего слуха, и потом сыграть на каких-то трех из выбранных 5 инструментов из 12 данных? (4 балла)

18. Докажите, что для любого  $m$  верны равенства:

$$C_m^0 - C_m^1 + C_m^2 - C_m^3 + \dots + (-1)^k C_m^k + \dots + (-1)^m C_m^m = 0. \quad (3 \text{ балла})$$

19. Запишите формулу бинома Ньютона:  $(x - 2y)^5$ . (2 балла)

20. Выпишите  $n$ -й член бинома, если:  $n=4$ ,  $(3 - 4y)^6$ . (2 балла)

21. \*Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей? (4 балла)

22. \*Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить, если все яблоки считаются одинаковыми? (4 балла)

#### ВАРИАНТ 2

1. Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево.

2. Приведем примеры комбинаторных задач для учащихся начальных классов, составленных студентами нашего факультета. Решите их методом перебора и используя формулы комбинаторики. Выбор формул обоснуйте. *Задача.* Круг разделили на две части и решили раскрасить их карандашами разных цветов. Сколькими способами можно это сделать, если имеются красный, зеленый и синий карандаши?

3. Задачи на осуществление сокращенного перебора. *Задача.* Имеется 5 букв: С, У, И, М, Н. Сколько существует способов расположения этих букв в ряд, если на 1 месте будет стоять буква М и буквы, обозначающие гласные звуки, не будут стоять рядом?

4. Ниже приведены задачи, основу которых составляют теоретические положения данного раздела математики взяты из учебников математики для начальных классов. Решите их разными методами. *Задача.* Трое ребят играли в шашки. Всего они сыграли 3 партии. Сколько партий сыграл каждый, если все они сыграли поровну? Для пояснения решения на схему.

5. Теоретические положения рассмотренных разделов математики лежат в основе многих занимательных и нестандартных задач, которые широко представлены как в учебниках математики, так и в научно-популярной литературе, ориентированной на проведение внеклассной работы со школьниками. Решите задачи, которые могут использоваться для проведения внеклассной работы с младшими школьниками. *Задача.* Сколько раз в календаре встречается день с цифрами 1 и 3 (с учетом их повторения в числах каждого месяца)?

6. Найдите значение выражения: а)  $A_{10}^5 - C_{10}^3$ ; б)  $\frac{C_8^4 - C_8^3}{C_7^3 - C_7^2}$ ;

7. Решите уравнение:  $21C_{2x}^{x+1} = 11 \cdot C_{2x+1}^{x-1} \cdot \frac{A_n^3 + A_n^5}{A_n^3} = 43$ .

8. Из 89 человек английский язык изучают 22, немецкий – 28, французский – 38, английский и немецкий – 12, английский и французский – 10, немецкий и французский – 7. Все три языка изучают 2 студента. Сколько студентов изучает только один язык? Сколько студентов не изучает ни одного языка? Сколько студентов изучают только немецкий язык?

9. Имеется 6 юношей и 6 девушек. Сколькими способами можно разделить их на 2 команды по 5 человек так, чтобы в команде была хотя бы одна девушка?

10. Шифр состоит из 3 цифр или 5 букв. Сколькими способами можно составить этот шифр?

11. Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей?

12. Докажите, что для любого  $m$  верны равенства:

$$в) C_n^0 + C_n^2 + C_n^4 + \dots = C_n^1 + C_n^3 + C_n^5 + \dots = 2^{n-1}.$$

13. Запишите формулу бинома Ньютона:  $(3 - 3y)^6$ .

14. Выпишите  $n$ -й член бинома, если:  $n=5$ ,  $(3x - 2y)^8$ .

15. \*Четыре танкиста, четыре летчика и два артиллериста хотят сфотографироваться, стоя в один ряд, но так, чтобы представители одного рода войск стояли рядом. Сколькими способами они могут это сделать?

16. \* За круглым столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями (и только с ними). Надо выбрать 5 рыцарей, чтобы освободить заколдованную принцессу, но среди выбранных рыцарей не должно быть врагов. Сколькими способами это можно сделать?



**«Случайные события». Задания 7-12.**

Максимальная сумма баллов - 23

**ВАРИАНТ 1**

1. Определите совместны ли следующие события?

- а)  $A$  – «у случайным образом составленного квадратного уравнения есть целый корень»;  $B$  – «дискриминант уравнения отрицателен»;  
б)  $A$  – «у случайным образом составленного квадратного уравнения есть целый корень»;  $B$  – «дискриминант данного уравнения неположителен»;  
в)  $A$  – «у случайным образом составленного квадратного уравнения нет действительных корней»;  $B$  – «дискриминант данного уравнения отрицателен». (3 балла)
2. Назовите событие, противоположное указанному в данном испытании: а) при бросании игральной кости выпало 7 очков; б) Маша вытасила выигрышный билет в розыгрыше лотереи; в) из ящика, в котором лежат 2 белых и 5 черных шаров, случайным образом вынут белый шар. (3 балла)
3. Имеется 5 роз, 6 гвоздик, 3 гиацинта. Сколькими способами можно выбрать: а) 3 разных цветка; б) 1 цветок; в) 3 цветка; г) по 3 одинаковых цветка; д) 3 цветка для трех девушек; е) 3 цветка, так, чтобы среди них было хотя бы 2 розы; ж) 3 одинаковых цветка; з) 4 разных цветка? (3 балла)
4. В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. 4.1. Какова вероятность выбора: а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? (2 балла)
- 4.12. Какова вероятность, что среди двух, выбранных кроликов: а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 1 будет черного цвета? (3 балла)
- 4.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных кроликов: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет белым? (осуществляется выбор без возвращения). (4 балла)
5. Андрей и Олег договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадет число очков, кратное 5, то выигрывает Андрей, а если в сумме выпадет число очков, кратное 6, то выигрывает Олег. Справедлива ли эта игра и если нет, то у кого из мальчиков больше шансов выиграть? (5 баллов)

**ВАРИАНТ 2**

- 1 Укажите, какие из описанных пар событий являются совместными, а какие несовместными. Из набора домино вынута одна костяшка, на ней: а) одно число очков больше 3, другое число 5; б) одно число не меньше 6, другое число не больше 6; в) одно число 2, сумма обоих чисел равна 9; г) оба числа больше 3, сумма чисел равна 7.
- 2 Назовите событие, противоположное указанному в данном испытании: а) при бросании монеты выпал орел; б) при бросании игральной кости выпало 7 очков; в) после раскручивания стрелки рулетки, разделенной на 5 равных секторов, она остановилась на секторе 4.
3. Имеется 3 аудитории на 1 этаже, 4 – на 2 этаже, 3 – на 3 этаже. Сколькими способами можно выбрать: а) 3 аудитории; б) 1 аудиторию; в) 3 разноуровневых аудитории; г) 3 аудитории для занятий математикой, информатикой и музыкой; д) 3 аудитории на одном этаже; ж) 3 аудитории, так чтобы среди них была хотя бы 2 на первом этаже; з) 4 разноуровневых аудитории?
4. В урне находится 4 белых, 5 красных и 6 черных шаров. 4.1. Какова вероятность: а) одного черного шара; б) одного белого шара; в) одного синего шара? 4.2. Какова вероятность, что среди двух, выбранных шаров (осуществляется выбор без возвращения): а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 1 будет черного цвета; г) оба будут одного цвета? 4.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных шаров: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет красным?
5. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадет 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадет 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

**ВАРИАНТ 3**

1. Определите совместны ли следующие события?

- а)  $A$  – «у случайным образом составленного квадратного уравнения есть натуральный корень»;  $B$  – «дискриминант данного уравнения неположителен»;  
б)  $A$  – «случайным образом выбранная функция  $y=f(x)$  всюду невозрастающая»;  $B$  – « $f(10) < f(20)$ ».  
в)  $A$  – «случайным образом выбранная последовательность является арифметической прогрессией»;  $B$  – «первые два члена последовательности больше 1, а следующие два – меньше 1».
2. Назовите событие, противоположное указанному в данном испытании: а) Алеша вытасил выигрышный билет в розыгрыше лотереи; б) после раскручивания стрелки рулетки, разделенной на четыре равных сектора, она остановилась на секторе 4; в) из ящика, в котором лежат 2 белых и 3 черных шара, случайным образом вынут белый шар.
3. В лабораторной клетке находятся 7 белых и 12 серых кроликов. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если: а) они могут быть любого цвета; б) 3 из них должны быть белыми; в) все 5 кроликов должны быть серыми; г) все 5 кроликов должны быть одного цвета; д) хотя бы один был серый; е) все 5 кроликов должны быть разного цвета.
4. В лотерее на 100 билетов разыгрывается 20 выигрышей. Первый подошедший к урне выбирает из урны 5 билетов. Какова вероятность выигрыша в такой лотерее? 4.1. Какова вероятность того, что при покупке двух билетов один будет выигрышным? 4.2. Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет два выигрышных? Какова вероятность того, что среди 7 билетов будет 3 выигрышных? 4.3. Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет, по крайней мере, 1 выигрышный? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет, не более 2 выигрышных?
5. Андрей и Олег договорились, что если при бросании двух игральных кубиков в сумме выпадет число очков, кратное 5, то выигрывает Андрей, а если в сумме выпадет число очков, кратное 6, то выигрывает Олег. Справедлива ли эта игра и если нет, то у кого из мальчиков больше шансов выиграть?

**ВАРИАНТ 4**

1. Из полной колоды карт вынимается одна карта. Выясните, являются совместными или несовместными события: «вынута карта красной масти» и «вынут валет»; «вынут король» и «вынут туз».
2. Назовите событие, противоположное указанному в данном испытании: а) при бросании монеты выпала решка; б) при бросании игральной кости выпало 5 очков; в) при бросании игральной кости выпало четное число очков; г) Алеша вытасил выигрышный билет в розыгрыше лотереи; д) после раскручивания стрелки рулетки, разделенной на четыре равных сектора, она остановилась на секторе 4; е) из ящика, в котором лежат 2 белых и 3 черных шара, случайным образом вынут белый шар.

3. В лотерее на 100 билетов разыгрывается 20 денежных и 10 вещевых выигрышей. Сколькими способами можно выбрать: а) 3 билета; б) 1 билет; в) 3 билета, так, чтобы среди них были 1 выигрышный и 2 невыигрышных; г) 3 билета, так, чтобы среди них были по одному билету каждого вида; д) 3 денежных выигрыша; ж) 3 билета, так чтобы среди них, оказалось по крайней мере, один денежный выигрыш; з) 6 билетов, так, чтобы среди них были по 2 билета каждого вида?

4. В лотерее на 100 билетов разыгрывается 20 денежных и 10 вещевых выигрышей. 4.1. Какова вероятность выигрыша в такой лотерее? 4.2. Какова вероятность того, что при покупке двух билетов один будет выигрышным, а второй не выигрышным? Какова вероятность того, что при покупке трех билетов будут невыигрышный билет, денежный и вещевой выигрыш? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет два невыигрышных? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет вещевой выигрыш? 4.3. Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет, по крайней мере, 1 денежный выигрыш? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет, не более 1 денежного выигрыша?

5. Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадет 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадет 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра?

**«Нахождение вероятности случайных событий. Стохастическая содержательно-методическая линия»**

**Задания 13-18. Максимальная сумма баллов – 39.**

**ВАРИАНТ 1**

1. Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 25. Какова вероятность того, что взятый наугад учеником билет имеет: а) однозначный номер; б) двузначный номер? Какова вероятность того, что это число: а) 6; б) не 6; в) кратно 6; г) не кратно 6; д) не меньше 27? (3 балла)

2. В клетке находятся 6 белых и 7 черных кроликов. (1 балл)

2.1. Какова вероятность выбора: а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? (2 балла)

2.2. Какова вероятность, что среди двух, выбранных кроликов: а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 1 будет черного цвета? (3 балла)

2.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных кроликов: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет белым? (осуществляется выбор без возвращения). (4 балла)

3. Два стрелка, попадающие в цель независимо друг от друга с вероятностями 0,5 и 0,4, соответственно, выстрелили по мишени одновременно. Какова вероятность того, что в мишени:

а) не образовалось ни одной пробоины (событие  $H_0$ ); б) образовалась одна пробоина (событие  $H_1$ ); в) образовалось две пробоины

(событие  $H_2$ ); г) образовалась хотя бы одна пробоина (событие  $X$ ); е) образовалось не более двух пробоин (событие  $Y$ )? (а-б – 2 балла, в-г – 3 балла)

4. Статистика запросов кредитов в банке такова: 40% – государственные органы, 30% – другие банки, остальные – физические лица. Вероятности того, что взятый кредит не будет возвращён, составляют 0,001, 0,05 и 0,2 соответственно. Определить, какая доля кредитов в среднем не возвращается. (3 балла)

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено факсимильное сообщение о неисполнении обязательств по возврату кредита, в котором очень плохо пропечаталось имя клиента. Найдите вероятность того, что кредит не возвращает какой-либо банк. (4 балла)

5. В месте пешеходного перехода появление машины в течение секунды не зависит от потока машин и наблюдается с вероятностью  $p$ . При зеленом сигнале светофора улицу можно перейти за 3 с; поэтому светофор разрешает переход, если в течение ближайших 3 секунд автомашин не будет. С какой вероятностью на переход улицы (ожидание разрешающего сигнала светофора и собственно переход) пешеход затратит: а) 3с; б) 4с; в) 5с; г) 6с; д) 7с? (6 баллов)

6. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной следующим законом распределения (3 балла)

$X$	0	1	2
$P$	0,3	0,3	0,4

**ВАРИАНТ 2**

1. На одинаковых карточках написаны числа от 1 до 10, при этом на каждой карточке написано одно число. Карточки положили на стол, перевернули числами вниз и перемешали. Какова вероятность того, что на вынутой карточке окажется число: а) 7; б) четное; в) кратное 2, г) кратное 4; д) делящееся на 5; е) простое?

2. В урне находится 5 белых, 3 красных и 4 черных шаров.

2.1. Какова вероятность: а) одного черного шара; б) одного белого шара; в) одного синего шара? 2.2. Какова вероятность, что среди двух, выбранных шаров (осуществляется выбор без возвращения): а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 1 будет черного цвета; г) оба будут одного цвета?

2.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных шаров: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет красным?

3. Два стрелка, попадающие в цель независимо друг от друга с вероятностями 0,6 и 0,7, соответственно, выстрелили по мишени одновременно. Какова вероятность того, что в мишени:

а) образовалась одна пробоина (событие  $A_0$ ); б) не образовалось ни одной пробоины (событие  $A_1$ ); в) образовалось две пробоины

(событие  $A_2$ ); г) образовалось не более одной пробоины (событие  $Y$ ); е) образовалась хотя бы одна пробоина (событие  $X$ )?

4. В первой урне 5 белых и 5 черных шаров, во второй 8 белых и 2 черных шара, в третьей 3 белых и 7 черных шаров. Из этих трех урн наугад выбирается одна урна и из нее наугад извлекается один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется белым? Шар, извлеченный из выбранной урны, оказался белым. Чему равна вероятность того, что из трех урн была выбрана первая урна? Что вероятнее: шар выбирался из первой урны или шар выбирался из третьей урны?

5. В месте пешеходного перехода появление машины в течение секунды не зависит от потока машин и наблюдается с вероятностью  $p$ . При зеленом сигнале светофора улицу можно перейти за 3 с; поэтому светофор разрешает переход, если в течение ближайших 3 секунд автомашин не будет. С какой вероятностью пешеход затратит: а) 3с; б) 4с; в) 5с; г) 6с; д) 7с?

б. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной следующим законом распределения

$X$	$0$	$1$	$2$
$P$	$0,1$	$0,3$	$0,6$

### ВАРИАНТ 3

1. Из колоды карт в 36 листов наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта: а) 6 тref; б) семерка; в) король красной масти; г) карта бубновой масти с числом; д) карта черной масти с четным числом?

2. В клетке находятся 5 белых и 8 черных кроликов.

2.1. Какова вероятность выбора: а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика?

2.2. Какова вероятность, что среди трех, выбранных кроликов: а) все будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным; в) хотя бы 2 будут черного цвета?

2.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных кроликов: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет белым? (осуществляется выбор без возвращения).

3. Два стрелка, попадающие в цель независимо друг от друга с вероятностями 0,2 и 0,8, соответственно, выстрелили по мишени одновременно. Какова вероятность того, что в мишени:

а) не образовалось ни одной пробоины (событие  $H_0$ ); б) образовалась одна пробоина (событие  $H_1$ ); в) образовалось две пробоины

(событие  $H_2$ ); г) образовалась хотя бы одна пробоина (событие  $X$ ); е) образовалось не более двух пробоин (событие  $Y$ )?

3. Статистика запросов кредитов в банке такова: 30% – другие банки, остальные – физические лица. Вероятности того, что взятый кредит не будет возвращен, составляют 0,05 и 0,2 соответственно. Определить, какая доля кредитов в среднем не возвращается.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено факсимильное сообщение о неисполнении обязательств по возврату кредита, в котором очень плохо пропечаталось имя клиента. Найдите вероятность того, что кредит не возвращает какой-либо банк.

4. При каждом выстреле, независимо от остальных выстрелов, стрелок попадает в цель с вероятностью  $p$ . Первый этап соревнования приносит стрелку успех и право на участие в следующем этапе соревнования тогда и только тогда, когда он, располагая шестью патронами, продемонстрирует три попадания подряд при условии, что перед этим не было трех промахов подряд. Какова вероятность того, что первый этап соревнования окажется успешным для стрелка? Вычислите вероятность того, что результат первого этапа соревнования для стрелка определится после того, как он произведет 3 выстрела; 5 выстрелов.

5. В месте пешеходного перехода появление машины в течение секунды не зависит от потока машин и наблюдается с вероятностью  $p$ . При зеленом сигнале светофора улицу можно перейти за 3 с; поэтому светофор разрешает переход, если в течение ближайших 3 секунд автомашин не будет. С какой вероятностью на переход улицы (ожидание разрешающего сигнала светофора и собственно переход) пешеход затратит: а) 3с; б) 4с; в) 5с; г) 6с; д) 7с?

б. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной следующим законом распределения

$X$	$0$	$1$	$2$
$P$	$0,2$	$0,6$	$0,2$

### ВАРИАНТ 4

1. Наугад называется натуральное число от 1 до 30. Какова вероятность того, что это число: а) 6; б) не 6; в) кратно 6; г) не кратно 6; д) простое число; е) квадратное число; ж) треугольное число; з) не меньше 27?

2. В урне находится 4 белых, 4 красных и 5 черных шаров.

2.1. Какова вероятность: а) одного черного шара; б) одного белого шара; в) одного синего шара? 2.2. Какова вероятность, что среди трех, выбранных шаров (осуществляется выбор без возвращения): а) все будут черного цвета; б) ровно 1 будет красным; в) хотя бы 1 будет черного цвета; г) оба будут одного цвета?

2.3. Какова вероятность, что среди четырех, выбранных шаров: а) ровно один будет черным; б) все окажутся белого цвета; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет красным?

3. Два стрелка, попадающие в цель независимо друг от друга с вероятностями 0,8 и 0,7, соответственно, выстрелили по мишени одновременно. Какова вероятность того, что в мишени:

а) образовалась одна пробоина (событие  $A_0$ ); б) не образовалось ни одной пробоины (событие  $A_1$ ); в) образовалось две пробоины

(событие  $A_2$ ); г) образовалось не более одной пробоины (событие  $Y$ ); е) образовалась хотя бы одна пробоина (событие  $X$ )?

4. В первой урне 5 белых и 5 черных шаров, во второй 8 белых и 2 черных шара, в третьей 3 белых и 7 черных шаров. Из этих трех урн наугад выбирается одна урна и из нее наугад извлекается один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется белым? Шар, извлеченный из выбранной урны, оказался белым. Чему равна вероятность того, что из трех урн была выбрана первая урна? Что вероятнее: шар выбирался из первой урны или шар выбирался из третьей урны?

5. При каждом выстреле, независимо от остальных выстрелов, стрелок попадает в цель с вероятностью  $p$ . Первый этап соревнования приносит стрелку успех и право на участие в следующем этапе соревнования тогда и только тогда, когда он, располагая шестью патронами, продемонстрирует три попадания подряд при условии, что перед этим не было трех промахов подряд. Какова вероятность того, что первый этап соревнования окажется успешным для стрелка? Вычислите вероятность того, что результат первого этапа соревнования для стрелка определится после того, как он произведет 3 выстрела; 5 выстрелов.

б. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной следующим законом распределения

$X$	$0$	$1$	$2$
$P$	$0,5$	$0,3$	$0,2$

### Критерии оценки

Оценивание проводится по следующей шкале.

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимается, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.

### *Темы для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)*

#### *Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов) по дисциплине*

1. Новая содержательно-методическая линия в курсе математики начальной школы – стохастика. За и против.
2. Новая содержательно-методическая линия в школьном курсе математики – стохастика. За и против.
3. Методы формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
4. Виды заданий стохастического характера в начальном курсе математики.

Дискуссия – способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

Основной целью проведения дискуссии является выработка профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

#### *Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению*

Основными этапами проведения дискуссии являются:

- подготовка к дискуссии;
- проведение дискуссии;
- подведение итогов обсуждения.

Важным моментом при подготовке к дискуссии является выбор темы дискуссии, которая определяется целями обучения и содержанием учебного материала. На обсуждение студентов вынесены темы, имеющие проблемный характер, содержащие в себе противоречивые точки зрения, дилеммы, задевающие привычные установки обучающихся. Студентам на выбор предложено несколько вариантов проблем, связанных с конкретной учебной темой. В ситуации выбора происходит принятие студентами темы как значимой для себя, возникает мотивация к ее активному обсуждению; тема разбивается на отдельные вопросы, которые сообщаются студентам. Указывается литература, справочные материалы, необходимые для подготовки к дискуссии. Организуется самостоятельная работа студентов.

Проведение дискуссии.

Введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии. Создание мотивации к обсуждению – определение значимости проблемы, указание на нерешенность и противоречивость вопроса и т.д. Установление регламента дискуссии и ее основных этапов. Выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Приемы введения в дискуссию: демонстрация материалов (статей, ФГОС, программ по математике); анализ противоречивых высказываний – столкновение противоположных точек зрения на обсуждаемую проблему; постановка проблемных вопросов; альтернативный выбор (участникам предлагается выбрать одну из нескольких точек зрения или способов решения проблемы).

Обсуждение проблемы: – обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа – собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Обязанности ведущего: следить за соблюдением регламента; обеспечить каждому возможность высказаться, поддерживать и стимулировать работу наименее активных участников с помощью вопросов («А как считаете вы?», «Вы удовлетворены таким объяснением?», «Вы согласны с данной точкой зрения?», «Нам очень бы хотелось услышать ваше мнение» и т.д.); не допускать отклонений от темы дискуссии; предупреждать переход дискуссии в спор ради спора; следить за тем, чтобы дискуссия не переходила на уровень межличностного противостояния и конфликта; стимулировать активность участников в случае спада дискуссии.

Подведение итогов обсуждения: выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения; обозначение ведущим аспектов позиционного противостояния и точек соприкосновения в ситуации, когда дискуссия не привела к полному согласованию позиций участников; настрой обучающихся на дальнейшее осмысление проблемы и поиск путей ее решения; совместная оценка эффективности дискуссии в решении обсуждаемой проблемы и в достижении педагогических целей, позитивного вклада каждого в общую работу.

#### *Критерии оценки*

Оценивание проводится по следующей шкале.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый балл; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части студентов, желание получить результат за счет других.

Критерии оценки работы в группе:

- оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления – 1 балл;
- выполнение каждым студентом конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – 1 балл;
- защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности: принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика – 1 балл;
- обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – 1 балл;
- характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – 1 балл;
- группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – 1 балл;
- решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – 1 балл.

### 1 Задачи репродуктивного уровня

*Задача.* В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать 3 кроликов? Сколькими способами можно выбрать 2 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов для четырех детей? Какова вероятность выбора (осуществляется одновременный выбор, без возвращения): а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? Какова вероятность, что среди двух, выбранных кроликов: а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным?

*Задача.* Вы находитесь в круглом зале с 10 дверьми, пять из которых заперты. Вы выбираете две двери. Найдите вероятность того, что через одну из этих дверей можно выйти из зала, но через другую вернуться уже нельзя.

### 2 Задачи реконструктивного уровня

*Задача.* В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов.

В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов одного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 5 кроликов, из которых черными будут 3 штуки? Сколькими способами можно выбрать 6 кроликов, из которых белыми будут хотя бы три?

Какова вероятность выбора (осуществляется одновременный выбор, без возвращения): а) ровно 1 будет черным; в) хотя бы один будет черного цвета? Какова вероятность, что среди 3, выбранных кроликов: а) все они будут белого цвета; а) все они будут одного цвета; б) ровно один будет черным; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы 1 будет белым?

*Задача.* Вы находитесь в круглом зале с 10 дверьми, из которых какие-то 4 заперты. Вы случайным образом выбираете две двери. Найдите вероятность того, что: а) вы не сможете выйти из зала; б) вы можете выйти из зала, но вернуться через другую дверь уже не сможете; в) вы сможете выйти через одну, вернуться в зал через другую; г) хотя бы через одну дверь вы сможете выйти из зала.

### 3 Задачи творческого уровня

*Задача.* Студент пришел на экзамен, выучив лишь 45 вопросов из 60, вынесенных на экзамен. В каждый билет включены 2 вопроса из 60, билеты тщательно перемешаны. Студент наугад взял билет. Чему равна вероятность события «студент знает ответы на оба вопроса билета»? Чему равна вероятность события «студент не знает ответа ни на один из вопросов билета»?

*Задача.* Для решения следующей задачи примените граф-дерево. Два игрока по очереди выбирают вслепую фишку из имеющихся 2 белых и 3 черных. Побеждает тот, кто первым вытянет белую фишку. В каком отношении находятся шансы игроков на успех?

*Задача.* Решите задачу 2 методами: с помощью теорем и с помощью граф-дерева. В урне 2 белых и 4 черных шара. Один азартный человек держит пари с другим, что среди вынутых 3 шаров будет ровно 1 белый. В каком отношении находятся шансы спорящих?

*Задача.* Данная вероятностная задача предназначена для учащихся начальных классов. Решите ее, формальным (используя формулы теории вероятностей) и неформальным (методом перебора всех вариантов) методами. Как можно организовать работу над ними в начальной школе?

Ира, Маша, Света и Катя играют в игру. Роль ведущего определяет сумма очков, выпавших на 2-х игральные кубиках. Если количество очков меньше 6, ведущим становится Ира, количество очков – от 6 до 9 включительно, ведущая Маша, от 10 до 12 включительно – ведущая Света, а если количество очков равно 1 или больше 12 – ведущая Катя. У кого из девочек больше шансов быть ведущим? У кого шансов нет?

### 1 Задачи репродуктивного уровня

*Задача.* В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать 3 кроликов? Сколькими способами можно выбрать 2 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов для четырех детей? Какова вероятность выбора (осуществляется одновременный выбор, без возвращения): а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? Какова вероятность, что среди двух, выбранных кроликов: а) оба будут белого цвета; б) ровно 1 будет черным?

*Задача.* Вы находитесь в круглом зале с 10 дверьми, пять из которых заперты. Вы выбираете две двери. Найдите вероятность того, что через одну из этих дверей можно выйти из зала, но через другую вернуться уже нельзя.

### 2 Задачи реконструктивного уровня

*Задача.* В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов.

В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов одного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 5 кроликов, из которых черными будут 3 штуки? Сколькими способами можно выбрать 6 кроликов, из которых белыми будут хотя бы три?

Какова вероятность выбора (осуществляется одновременный выбор, без возвращения): а) ровно 1 будет черным; в) хотя бы один будет черного цвета? Какова вероятность, что среди 3, выбранных кроликов: а) все они будут белого цвета; а) все они будут одного цвета; б) ровно один будет черным; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы 1 будет белым?

*Задача.* Вы находитесь в круглом зале с 10 дверьми, из которых какие-то 4 заперты. Вы случайным образом выбираете две двери. Найдите вероятность того, что: а) вы не сможете выйти из зала; б) вы можете выйти из зала, но вернуться через другую дверь уже не сможете; в) вы сможете выйти через одну, вернуться в зал через другую; г) хотя бы через одну дверь вы сможете выйти из зала.

### 3 Задачи творческого уровня

*Задача.* Студент пришел на экзамен, выучив лишь 45 вопросов из 60, вынесенных на экзамен. В каждый билет включены 2 вопроса из 60, билеты тщательно перемешаны. Студент наугад взял билет. Чему равна вероятность события «студент знает ответы на оба вопроса билета»? Чему равна вероятность события «студент не знает ответа ни на один из вопросов билета»?

*Задача.* Для решения следующей задачи примените граф-дерево. Два игрока по очереди выбирают вслепую фишку из имеющихся 2 белых и 3 черных. Побеждает тот, кто первым вытянет белую фишку. В каком отношении находятся шансы игроков на успех?

*Задача.* Решите задачу 2 методами: с помощью теорем и с помощью граф-дерева. В урне 2 белых и 4 черных шара. Один азартный человек держит пари с другим, что среди вынутых 3 шаров будет ровно 1 белый. В каком отношении находятся шансы спорящих?

*Задача.* Данная вероятностная задача предназначена для учащихся начальных классов. Решите ее, формальным (используя формулы теории вероятностей) и неформальным (методом перебора всех вариантов) методами. Как можно организовать работу над ними в начальной школе?

Ира, Маша, Света и Катя играют в игру. Роль ведущего определяет сумма очков, выпавших на 2-х игральные кубиках. Если

количество очков меньше 6, ведущим становится Ира, количество очков – от 6 до 9 включительно, ведущая Маша, от 10 до 12 включительно – ведущая Света, а если количество очков равно 1 или больше 12 – ведущая Катя. У кого из девочек больше шансов быть ведущим? У кого шансов нет?

### *Критерии оценки*

Критерии оценки заданий репродуктивного уровня:

- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- точность в описании фактов, явлений, процессов с использованием терминологии;
- точность различения и выделения изученных материалов.

Критерии оценки заданий реконструктивного уровня:

- продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.

Задания творческого уровня позволяют оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки заданий творческого уровня:

- продемонстрирована способность оценивать, делать заключения с учетом внутренних условий или внешних критериев;
- продемонстрирован междисциплинарный подход к решению задачи, осуществлена интеграция знаний из разных научных областей;
- сформулированы критерии для оценки, создана система доказательств, убедительно аргументирующая выводы, положенные в основу решения задачи;
- использован нетрадиционный подход к решению задачи;
- соответствие предполагаемым ответам;
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено полностью. Студент владеет необходимым математическим аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты.

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными погрешностями. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты.

1 балл выставляется студенту, если он обнаруживает знание и понимание большей части задания. Студент владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание.

0 баллов выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

### *Темы рефератов по дисциплине*

- 1) История возникновения и развития комбинаторики.
- 2) «Математика случая» Б.Паскаля.
- 3) Элементы комбинаторики и азартные игры.
- 4) Перечислительная комбинаторика.
- 5) Структурная комбинаторика.
- 6) Экстремальная комбинаторика.
- 7) Теория Рамсея.
- 8) Вероятностная комбинаторика.
- 9) Топологическая комбинаторика.
- 10) История развития комбинаторики и её роль в различных сферах человеческой деятельности.
- 11) Главная теорема комбинаторики (Теорема о включениях и исключениях).
- 12) Комбинаторные задачи с ограничениями.
- 13) Комбинаторика разбиений.
- 14) Рекуррентные соотношения в комбинаторике.
- 15) Связь комбинаторики с другими разделами математики: теория групп.
- 16) Связь комбинаторики с другими разделами математики: теория вероятностей.
- 17) Связь комбинаторики с другими разделами математики: криптография.
- 18) Связь комбинаторики с другими разделами математики: экономика.
- 19) Связь комбинаторики с другими разделами математики: теория информации.
- 20) Связь комбинаторики с другими разделами математики: теория графов.
- 21) Элементы комбинаторного анализа.
- 22) Комбинаторика – введение в теорию вероятностей.
- 23) Вокруг великой теоремы Ферма.
- 24) Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.
- 25) Развитие понятия о числе.
- 26) Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях.
- 27) Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
- 28) Секреты числа «пи».
- 29) Возникновение систем счисления.
- 30) История систем счисления.
- 31) Математика: прекрасное в науке.
- 32) История возникновения и развития математики.
- 33) Этапы развития математических знаний.
- 34) История возникновения и развития теории вероятностей.
- 35) «Математика случая» Б.Паскаля.
- 36) Теория вероятностей и азартные игры.
- 37) Применение теории вероятностей в биологии: модель ДНК, генетический код.
- 38) Подготовить реферативный материал и/или презентации по указанным темам:
- 39) Лаплас Пьер Симон «Аналитическая теория вероятностей» (Théorie analytique des probabilités, 1812).
- 40) Система аксиоматического обоснования теории вероятностей (1933) Колмогоров Андрей Николаевич (1903-1987).
- 41) Бернулли Даниил (1700-1782) – автор трудов по теории вероятностей.
- 42) Бейес (Байес) Томас Танбридж (1702-1761).
- 43) Современный период истории теории вероятностей. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Практическое применение данной теоремы.
- 44) Формула Пуассона. Практическое применение формулы.
- 45) Интеграл Лапласа (интеграл ошибок).
- 46) Теорема об определении наименее вероятного числа наступления события А. Практическое применение данной теоремы.
- 47) Задача о распределении случайных точек в области D. Задача о вызовах на АТС. Задача о страховании.
- 48) Нормальный закон распределения вероятностей. График плотности нормального распределения (кривая Гаусса). Правило «трех сигм».
- 49) Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения непрерывной случайной величины.
- 50) График плотности распределения вероятностей. Вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.
- 51) Равномерный закон распределения.
- 52) Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина биномиального типа.
- 53) Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина с геометрическим законом распределения.
- 54) Примеры случайных величин дискретного типа: случайная величина, распределенная по закону Пуассона.
- 55) Стохастическая содержательно-методическая линия.
- 56) Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики.
- 57) Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
- 58) Стохастические игры.
- 59) Стохастический эксперимент.
- 60) Методы формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
- 61) Виды заданий стохастического характера в начальном курсе математики.
- 62) Средства формирования первоначальных вероятностно-статистических представлений у младших школьников.
- 63) Современный период истории теории вероятностей.
- 64) Вероятностные задачи в начальном курсе математики.
- 65) Теория вероятности в медицине.
- 66) Применение теории вероятностей в экономике.
- 67) Применение теории вероятностей и математической статистики в страховой деятельности.
- 68) Применение теории вероятности в банковском деле.



Автору необходимо продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

Реферат должен содержать введение, основную часть и заключение. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы, указать цель обзора, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение. Во введении следует раскрыть актуальность вопросов темы. Теоретическая часть обычно состоит из нескольких нумерованных разделов: теоретическая постановка задачи, обзор методов ее решения, выбор и разработка системы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Необходимо использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями: на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов – сквозная. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; - наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Оформление литературы: Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты: фамилия и инициалы автора; наименование; издательство; место издания; год издания. Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке: законодательные акты; постановления Правительства; нормативные документы; статистические материалы; научные и литературные источники. Все источники, включенные в библиографию, должны быть представлены в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Требования и рекомендации к оформлению презентации:

Структура презентации должна включать титульный слайд, план с гиперссылками, выводы, источники информации; объем презентации должен быть в пределах 20 слайдов; должен соблюдаться единый стиль оформления слайдов; в одном слайде использовать не более 3 цветов; для фона и текста слайда следует выбирать контрастные цвета; использовать короткие слова и предложения в тексте; текст в слайде должен быть выполнен без орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок.

### **Критерии оценки**

Реферат должен быть сдан в установленные сроки. Процедура защиты реферата включает в себя выступление с презентацией результатов с последующим групповым обсуждением, ответы на вопросы.

Максимальное число баллов: реферат – 8 баллов; презентация – 7 баллов.

Оценивание проводится по следующей шкале.

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы – *1 балл*;
- понимание темы, умение критического анализа информации – *1 балл*;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение, логичность и последовательность в изложении материала – *1 балл*;
- обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д. – *1 балл*;
- способность производить обобщение материала, формирование аргументированных выводов – *1 балл*;
- оригинальность и креативность при подготовке презентации – *1 балл*;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) – *0,5 баллов*;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – *0,5 баллов*;
- грамотное оформление презентации – *5 баллов*;
- уместное применение анимации и видеофрагментов в соответствии с темой презентации – *2 балла*;
- грамотные ответы на вопросы – *1 балл*.

Не соблюдение установленных сроков влечет снижение баллов.

**Оформление групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов**  
**Темы групповых и/или индивидуальных обучающимися/проектов по дисциплине**  
**Индивидуальное творческое задание (проект)**

*Методическая разработка конспекта учебного занятия*

Разработка внеклассного занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений младших школьников.

Методическая разработка конспекта учебного занятия – документ, раскрывающий сущность содержания и организации процесса обучения, содержащий логично структурированный и подробно описанный ход проведения учебного занятия, мероприятия. Наряду с описанием последовательности действий включает характеристику поставленных педагогом целей и средств их достижения, ожидаемых результатов, сопровождается соответствующими методическими советами.

Цель данного вида самостоятельной работы: развитие профессионально-педагогических компетенций.

Варианты заданий:

- разработать план-конспект урока формирования новых знаний;
- создать методическую разработку фрагмента урока по заданной тематике.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов применять знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Обучение элементам теории вероятностей в начальной школе» в проецировании на школьное обучение;
- умения студентов проводить анализ соответствующего содержания соответствующих тем в проецировании на школьное обучение, анализ школьных учебников математики;
- способность студентов применять продуктивный педагогический опыт и инновационные подходы к организации образовательного процесса;
- способность осуществлять анализ условий, процессов и результатов образовательного процесса для обеспечения качества образования, соответствующего ФГОС;
- способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса;
- готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса обучения младших школьников;
- способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

***Методические рекомендации по выполнению данного вида работы***

Методическая разработка конспекта учебного занятия может быть как индивидуальной, так и коллективной работой.

Методическая разработка может представлять собой разработку конкретного занятия, разработку серии занятий, разработку темы программы.

Чтобы составить конспект учебного занятия необходимо внимательно изучить литературу, методические пособия, положительный опыт по выбранной теме. Составить план и определить структуру методической разработки конспекта учебного занятия. Определить направления предстоящей работы. Приступая к работе по составлению методической разработки, необходимо четко определить ее цель.

Коротко представим требования, предъявляемые к методической разработке конспекта учебного занятия.

Содержание методической разработки должно четко соответствовать теме. Тема занятия формируется исходя из программы тематического планирования. Следующим структурным элементом урока является цель.

Цель – заранее запланированный конечный результат обучения, развития и воспитания учащихся. Приступая к формулировке целей, студент изучает требования образовательного стандарта и программы; обращает внимание на требование к системе знаний и умений по данной теме как основе развития познавательной самостоятельности школьников; определяет приёмы учебной работы, которыми важно овладеть школьнику; выявляет ценностные ориентиры, которые могут обеспечить личностную заинтересованность школьника в результатах обучения. Цель должна быть: четкой, понятной, достижимой, проверяемой, конкретной.

После того как цель определена, она становится ориентиром в отборе основного содержания, методов, средств обучения и форм организации познавательной самостоятельной деятельности школьников.

Содержание урока зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида урока и т.д. Основные требования к составлению конспекта урока сформулированы в Письме Министерства образования и науки РФ от 29 ноября 2010 г. N 03-339 «О методике оценки уровня квалификации педагогических работников»: методы, цели, задачи урока должны соответствовать возрасту учащихся и теме занятия; цели и задачи должны быть достижимы и четко сформулированы; наличие мотивации к изучению темы; ход урока должен способствовать выполнению поставленных задач и достижению целей. Таким образом, определение перечня целей и способов их достижения является краеугольным камнем в процессе составления конспекта урока.

Примерная схема плана-конспекта урока: тема урока (информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие); цели урока (указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся); планируемые задачи (минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия); вид и форма урока (к какому виду относится урок – ознакомление, закрепление, контрольная и др.– и в какой форме он проходит); ход урока (включает подпункты, которые соответствуют элементам урока – приветствие, актуализация знаний, опрос, самостоятельная работа, проверка домашнего задания и т.д., итог урока); методическое обеспечение урока.

Примерный план выполнения задания:

- анализ программ начальной школы, учебников математики с целью определения темы занятия, его места в изучаемом разделе, типа или;
- определение целей обучения, воспитания и развития учащихся или целей образования, связанных с результатами образования и формируемыми универсальными учебными действиями младших школьников в ходе занятия;
- планирование и конкретизация задач учебного занятия;
- выбор оптимального содержания учебного материала занятия;
- дидактическая обработка выбранного содержания учебного материала, т. е. определение того, какой учебный материал, в каком объеме, в каком виде будет использоваться на занятии;
- выявление внутрипредметных и межпредметных связей учебного материала занятия;
- подбор дидактических средств занятия (схемы, таблицы, карточки, рисунки, кино- и аудиофрагменты и т. п.);
- определение структуры занятия в соответствии с его типом, формой и дидактической целью;

- формулирование дидактической задачи каждого этапа занятия;
- уточнение условий и показателей результативности деятельности;
- оформление плана-конспекта занятия.

Работа с математической, учебной и методической литературой по рассматриваемой тематике, с целью подготовки презентации, реферата, материалов для проведения дискуссии, «круглого стола».

Проблемы изучения стохастического материала в системе российского образования на современном этапе. Стохастическая содержательно-методическая линия в начальном курсе математики. Содержание стохастической содержательно-методической линии в проецировании на школьное обучение.

Анализ школьных программ по математике, с целью выявления материала, связанного с заданиями стохастического характера, вообще, и комбинаторного, в частности.

Выбор учебного комплекта предоставляется студенту.

УМК «Начальная школа XXI века».

Математика. Авторы: Рудницкая В.Н., Кочурова Е.Э., Рыдзе О.А., Юдачева Т.В.

Математика. Авторы: Минаева С.С., Рослова Л.О., Рыдзе О.А.

УМК «Школа России».

Математика. Авторы: Моро М.И., Волкова С.И., Степанова С.В., Бантова М.А., Бельтюкова Г.В.

УМК «Перспектива».

Математика. Авторы: Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н., Бука Т.Б.

УМК «Перспективная начальная школа».

Математика. Автор: Чекин А.Л.

УМК «Планета знаний».

Математика. Авторы: Башмаков М.И., Нефедова М.Г.

УМК системы Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова

Математика. Авторы: Давыдов В.В., Горбов С.Ф., Микулина Г.Г., О.В. Савельева.

Комплекс учебников «Развитие. Индивидуальность. Творчество. Мышление» («РИТМ»).

Математика. Авторы: Муравин Г.К., Муравина О.В.

УМК «Начальная инновационная школа».

Математика. Авторы: Гейдман Б.П., Мишарина И.Э., Зверева Е.А.

Система Л.В.Занкова, УМК "Школа 2100" и УМК "Школа 2000..." в Перечень не вошли.

УМК "Гармония" и УМК "Диалог" исключены из федерального перечня учебников приказом Минобрнауки России

УМК «Школа 2100».

Математика. Авторы: Демидова Т.Е., Козлова С.А., Тонких А.П.

УМК «Гармония».

Математика. Автор: Истомина Н.Б.

УМК системы Л.В. Занкова.

Математика. Авторы: Аргинская И.И., Бененсон Е.П., Итина Л.С., Ивановская Е.И., Кормишина С.Н.

### **Критерии оценки**

*Максимальное количество баллов 21*

Оценивание проводится по следующей шкале;

- грамотно сформулированы цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – *3 балла*;
- оценка содержания занятия (урока): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутрипредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям – *3 балла*;
- тип, структура, этапы занятия, их логическая последовательность, дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели – *2 балла*;
- оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету. Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся – *3 балла*;
- постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – *3 балла*;
- использование мультимедийных средств представления информации в ходе занятия – *3 балла*;
- подведение итога занятия – *3 балла*.

### **Деловая (ролевая) игра по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей в начальной школе»**

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики. Метод деловых игр представляет собой специально организованную деятельность по активизации полученных теоретических знаний, переводу их в деятельностный контекст.

В деловой игре обучение участников происходит в процессе совместной деятельности. При этом каждый решает свою отдельную задачу в соответствии со своей ролью и функцией. Общение в деловой игре – это общение, имитирующее, воспроизводящее общение людей в процессе реальной изучаемой деятельности.

#### **«Стохастическая содержательно-методическая линия»**

**1 Тема (проблема, ситуация)** Проведение занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений младших школьников.

**2 Концепция игры** Разработка, проведение и анализ занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений младших школьников.

Цель: формирование профессиональных умений студентов по разработке конспекта занятия, по проведению занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений младших школьников.

**3 Роли:** Модератор. Учитель (студент (ы), дающий(ие) урок). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

**4 Ожидаемый(е) результат(ы):** формирование профессиональных умений студентов:

- проведения анализа программ по математике;
- проведения анализа учебников по математике;
- выделения содержания обучения по выбранной теме;
- составления конспекта занятия и его проведения;

– проведения анализа занятия, направленного на формирование первоначальных стохастических представлений младших школьников.

#### **5 Программа проведения и/или методические рекомендации по подготовке и проведению**

Конспект занятия разработан в рамках индивидуального творческого задания.

Ход игры: подготовка к разыгрыванию ролей, имитируется урок по выбранной теме, урок проводится в форме разыгрывания ролей.

Комплект ролей: Модератор. Учитель (студент (ы), дающий(ие) урок). Активные ученики, прилежные ученик, «озорник», слабые ученики.

Содержание ролей:

Модератор руководит деятельностью игровой группы, распределяет роли, организует взаимопомощь в группе при подготовке ролей, следит за соблюдением регламента и схемы разыгрывания ролей в группе.

Учитель: проводит урок по составленному конспекту.

Активные ученики активно отвечают на вопросы, вступают в конфликт с учителем, дающим урок, задают провокационные вопросы.

Прилежные ученики дают идеальные ответы, грамотные решения.

«Озорник» провоцирует других на нарушение дисциплины.

Слабые ученики отвечают на вопросы неправильно (заранее продуманные типичные неправильные ответы), в заданиях допускают ошибки (заранее продуманные «типичные» ошибки при решении данного вида задач).

#### **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале:

– 2 балла выставляется при условии, что студент продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно, используя специальные термины и понятия, обосновывать свои суждения при решении проблемы; умение соотносить теоретические положения с практикой; активное участие в деловой игре.

1 балл выставляется при условии, что студент продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; умение анализировать и обобщать материал, привлеченный для решения задания деловой игры; умение логично и самостоятельно обосновывать свои суждения при решении проблемы, но с незначительными неточностями или ошибками в излагаемом содержании; умение соотносить теоретические положения с практикой; участие в деловой игре.

0 выставляется при условии, что студент не принимает участия в деловой игре.

Студент, выступающий в роли учителя, может получить дополнительные баллы к составлению конспекта за то, что

– он грамотно формулирует цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная – 1 балл;

– он организует группу в начале занятия, грамотно проводит оргмомент – 1 балл;

– кабинет подготовлен студентом к занятию: имеются все необходимые материалы, инструменты, наглядные пособия и т.д. – 1 балл;

– постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций – 1 балл;

– он использует мультимедийные средства представления информации в ходе занятия – 1 балл;

– педагог доброжелателен и тактичен в общении с «детьми». На занятии царит комфортная психологическая атмосфера – 1 балл.

## Оформление групповых творческих заданий/проектов

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  
Таганрогский институт имени А. П. Чехова (филиал) «РГЭУ (РИНХ)»

Кафедра математики

### Тема группового творческого задания \*\*

по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей  
в начальной школе»

#### Групповое творческое задание: «Анализ и самоанализ урока»

#### Деловая игра со студентами «Методика анализа и самоанализа урока»

Процесс организации игры:

- вводная теоретическая часть в форме лекции или самостоятельного изучения необходимого теоретического материала;
- моделирование игры: определение темы и содержания;
- разработка материалов деловой игры или сценария;
- проведение игры в соответствии с разработанной моделью;
- подведение итогов игры, анализ, оценка ее роли и значения.

*Цель:* выработка навыков проведения анализа и самоанализа урока (занятия).

*Задачи:* совершенствование профессиональных умений анализа и самоанализа урока, демонстрация различных позиций при восприятии новых форм и методов обучения, формирование культуры общения, совершенствование умения работать в группе.

*Предварительная работа:* Проведение занятия, описанного выше. Предварительная подготовка анализа проведенного занятия.

*Ход игры*

1. Подготовка к разыгрыванию ролей: студенты делятся на группы; путем жеребьевки определяется порядок представления анализа занятия, подготовленного каждой группой.

2. Имитируется семинар-практикум по теме: "Анализ деятельности учителя на уроке". Проводят обсуждение урока своих коллег. Обсуждение проводится в форме разыгрывания ролей.

Комплект ролей: Модератор. Учитель (студент, дававший урок). Новаторы. Консерваторы. Конформисты. Критики. Эксперты.

*Содержание ролей:*

Модератор руководит деятельностью игровой группы, распределяет роли, организует взаимопомощь в группе при подготовке ролей, следит за соблюдением регламента и схемы разыгрывания ролей в группе.

Учитель: анализирует проведенный им открытый урок по пунктам самоанализа.

Новаторы: выступают за новые формы, методы, доказывают их эффективность, вступают в конфликт с учителем, давшим урок, или поддерживают его, в зависимости от урока.

Консерваторы: выступают за старые, традиционные методы, утверждают их большую эффективность в данной ситуации, находят слабые стороны занятия.

Критики: выявляют сильные и слабые стороны урока, предсказывают положительные и отрицательные последствия методов и приемов, используемых учителем, вносят конструктивные предложения.

Конформисты – не имеют твердой собственной позиции, легко меняют свое мнение, выражают свое согласие с точкой зрения каждого выступающего, аргументируя изменение своего мнения.

*Схема разыгрывания ролей:* Учитель – конформист – новатор – конформист – консерватор – конформист – критик – конформист – сподвижник – конформист – учитель.

Группа №1 представляет заранее подготовленный анализ занятия. Студенты оценивают качество представленного анализа. Модератор организует обсуждение экспертов и фиксирует коллективное мнение о качестве проведенной дискуссии.

Далее ранее описанные действия повторяются. Демонстрация и оценивание работы групп № 2, 3, 4 происходит по такому же алгоритму. Во время работы групп эксперты готовят свои заключения, оценивающие качество проведенной работы.

Заседание совета экспертов по подведению итогов игры: определение группы – победительницы и лучших исполнителей ролей по следующим критериям: живаемость в роль, естественность; аргументация позиции; глубина анализа; соблюдение критериев анализа; подведение итогов игры, анализ результатов участниками игры.

#### *Примерная схема анализа занятия (урока)*

Общие сведения о занятии (об уроке): ДООУ, группа, предмет, Ф.И.О. преподавателя, тема занятия, цель и тип или школа, класс, предмет, Ф.И.О. учителя, тема занятия (урока), цель и тип.

1. Цель и основные задачи занятия: образовательная, развивающая, воспитательная. Прослеживается ли реализация поставленных педагогом цели и задач.

2. Оценка содержания занятия (урока): объем фактического материала, соответствие программе; связь теории с практическими заданиями; связь текущего и ранее изученного материала; повторение пройденного; внутрипредметные и межпредметные связи, связь с жизнью; научная правильность освещения материала на занятии, его соответствие возрастным возможностям.

3. Организация занятия: тип, структура, этапы, их логическая последовательность и дозировка во времени, соответствие построения занятия его содержанию и поставленной цели.

4. Оценка методов, форм и средств обучения: целесообразность их выбора; наличие обратной связи "учитель-ученик"; методы проверки и оценки знаний учащихся; дифференцированный подход; сочетание коллективной, групповой, индивидуальной работы учащихся; средства достижения и поддержки внимания учащихся и развития интереса к предмету. Актуализация знаний и способов деятельности обучающихся.

Постановка педагогом проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций. Какие методы использовались педагогом? Какова доля репродуктивной и поисковой (исследовательской) деятельности? Сравните их соотношение: примерное число заданий репродуктивного характера («прочитай», «перескажи», «повтори», «вспомни»), примерное число заданий поискового характера

(«докажи», «объясни», «оцени», «сравни», «найди ошибку»). Соотношение деятельности педагога и деятельности обучающихся. Объем и характер самостоятельных работ. Какие из перечисленных методов познания использует педагог (подчеркните): наблюдение, опыт, поиск информации, сравнение, чтение (другое дополнить). Применение диалоговых форм общения. Осуществление обратной связи обучающийся-педагог. Сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной работы. Реализация дифференцированного обучения.

5. Средства обучения. Целесообразность их использования в соответствии с темой, этапом обучения. Использование наглядного материала: в качестве иллюстрации, для эмоциональной поддержки, для решения обучающих задач. Наглядный материал: избыточен, достаточен, уместен, недостаточен.

6. Психологические основы занятия: развитие качеств: восприятие, внимание, воображение, мышление, память, речь; ритмичность занятия: чередование материала разной степени трудности, разнообразие видов деятельности; наличие психологических пауз и разрядки; эмоциональная атмосфера занятия.

7. Оценка здоровьесберегающих условий занятия (урока): соблюдение санитарно-гигиенических норм. Удовлетворение двигательной активности детей (отдых в процессе занятия), смена поз детей во время занятия, контроль за правильностью осанки детей во время работы за столами, соответствие длительности занятия санитарно-гигиеническим требованиям.

8. Оценка результативности занятия (урока): эффективность занятия (урока); ценные стороны и недостатки; предложения учителю.

### ***Критерии оценки***

Оценивание проводится по следующей шкале.

Единая оценка дается всей группе, и все ее члены, соответственно, получают одинаковый балл; в этом случае, с одной стороны, стимулируется ответственность каждого перед группой, работа на общий результат, с другой стороны, возможно, иждивенческое отношение части студентов, желание получить результат за счет других.

Критерии оценки работы в группе:

– оценка работы каждого в группе в соответствии с выбранными критериями: активность работы, вклад в результат, коммуникативного умения и др. – *1 балл*;

– выполнение каждым студентом конкретного задания, которое будет суммироваться к общему результату по групповой работе – *1 балл*;

– защита работы, выполненная группой, т.е. групповая работа при индивидуальном уровне ответственности – *1 балл*;

– обстановка в группе (доброжелательная, напряженная, чувствовалось напряженное отношение друг к другу) – *1 балл*;

– характер обсуждения проблем в группе был конструктивным, критика была направлена на получение общего результата – *1 балл*;

– группа работала как единое целое, члены группы взаимно помогали друг другу – *1 балл*;

– решения принимались совместно, после того как все убедились в их правильности – *1 балл*.

## Оформление комплекта заданий по видам работ

### Индивидуальное домашнее задание

Основные требования, предъявляемые к исполнению индивидуальных домашних расчётно-графических работ (заданий), состоят в следующем.

Домашнее задание выполняется строго в соответствии со своим вариантом, который выдаётся преподавателем каждому студенту. Возможные изменения в задании могут быть сделаны только преподавателем.

Для написания работы следует применять обычные чернила или пасту любого цвета (кроме красного) и стандартные (210x297 мм) листы писчей бумаги, сброшюрованные в тетрадь с плотными корочками из чертежной бумаги. Все листы задания должны быть пронумерованы, иметь поле, на которое выносятся результаты отдельных пунктов расчета, это же поле используется преподавателем для замечаний. Рисунки (диаграммы перемещений, графики и т.д.) вычерчиваются от руки карандашом. Допускается применение разноцветных – шариковых ручек или фломастеров.

В начале записывается номер задачи, исходные данные заданная. Решение задания нужно сопровождать краткими, последовательными, без сокращений слов, пояснениями и рисунками, достаточно обоснованными и доказанными. Лучше вести решение задачи по пунктам, сначала в общем виде (аналитически) до тех пор, пока это не будет вызывать излишних усложнений, затем приводить численный расчет.

Все виды расчетов нужно вести с использованием микрокалькуляторов с точностью, достаточной допускаемой правилами приближенных вычислений. По ходу решения задачи следует анализировать получаемые числовые значения определяемых величин, т.е. оценивать их правдоподобность, иначе в итоге можно получить абсурдный результат.

В целом работа должна быть оформлена чётко, разборчиво, аккуратно и грамотно.

Студенты имеют право по всем вопросам, возникающим в процессе работы над заданием, обращаться к преподавателю дисциплины. В ходе работы над заданием студенты максимум работы выполняют самостоятельно.

### Пример индивидуального задания

*«Комбинаторные задачи». Максимальная сумма баллов – 45. Задания 1-15. Вариант 0.*

1. Сколько 5-элементных подмножеств можно составить из элементов четырехэлементного множества? Сколько кортежей длины 3 можно составить из элементов 3-элементного множества? Сколько кортежей длины 3 можно составить из элементов 5-элементного множества? Сколько подмножеств имеет 5-элементное множество? Сколько 4-элементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов шестиэлементного множества? (5 баллов)

2. Число  $C_a^6$ ? числа  $A_a^6$  в ? раз. Число  $P_a$ ? числа  $A_a^a$  на ?. (1 балл)

3. Сколькими способами можно составить команду из одного спортсмена по прыжкам в длину и одного бегуна, которые являются претендентами для участия в соревнованиях по легкой атлетике, если среди претендентов на участие 10 спортсменов по прыжкам в длину и 4 спортсмена по бегу? (1 балл)

4. Ко дню «Именинника», отмечаемого в начальной школе, родители приготовили детям подарки: 5 книг художественной литературы различных писателей и 8 видов блокнотов. (1 балл)

5. Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух предметов, для Коли и Тани? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух разных предметов, для Коли и Тани? Сколькими способами можно выбрать один подарок? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух предметов? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух одинаковых предметов? (4 балла)

6. Сколько чисел, меньших, чем 100000, можно записать с помощью цифр 9, 8, 7? (1 балл)

7. Сколько трехзначных четных чисел можно составить с помощью цифр 0, 2, 3, 4, 5, 6 так, чтобы в одном числе не было повторяющихся цифр? (2 балла)

8. В шахматном турнире участвуют 12 школьников и 14 студентов. Сколькими способами можно распределить места, занятые в турнире школьниками, если известно, что никакие 2 участника не набрали одинаковое количество очков? (2 балла)

9. Имеется 12 рабочих, 10 маляров, 5 плотников и 7 штукатуров. Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошли ровно два маляра, один плотник и штукатур? (2 балла)

10. Из 5 чайных чашек, 7 блюдец и 8 чайных ложек хотят накрыть стол для трех человек, дав каждому из них одну чашку, одно блюдце и одну ложку. Сколькими способами можно это сделать? (2 балла)

11. Шифр состоит из 5 цифр и 4 букв. Буквы - а, х, р, о, к. Причем ни цифры, ни буквы в записи числа не повторяются. Сколькими способами можно составить этот шифр? (3 балла)

12. Имеется 9 юношей и 8 девушек. Сколькими способами можно выбрать из них с пар для танца? (4 балла)

13. Сколькими способами можно образовать из группы в 10 мужчин и 5 женщин комиссию из пяти человек, так чтобы в нее входила хотя бы одна женщина? (3 балла)

14. Имеется 5 юношей и 5 девушек. Сколькими способами можно разделить их на 2 команды по 5 человек так, чтобы в команде была хотя бы одна девушка? (4 балла)

15. В школьной лотерее на 45 билетов разыгрывается у выигрышей. Первый подошедший к урне ученик выбирает из урны 5 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них, оказалось по крайней мере, 2 из них оказались выигрышными? (3 балла)

16. Запишите коэффициент при  $n$ -ом члене разложения:  $(1 + y)^6$ ;  $(1 + 3y)^5$ ;  $(x - 2y)^5$ . (3 балла)

17. В лабораторной клетке находятся 5 белых и 7 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если 3 из них должны быть белыми, а 2 коричневыми. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если 3 из них должны быть одного цвета. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если хотя бы два из них должны быть белыми. (4 балла)

*«Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе». Максимальная сумма баллов – 50. Задания 16-31. Вариант 0.*

18. Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. (2 балла)

19. Приведем примеры комбинаторных задач для учащихся начальных классов, составленных студентами нашего факультета. Решите их методом перебора и используя формулы комбинаторики. Выбор формул обоснуйте. *Задача.* Круг разделили на две части и решили раскрасить их карандашами разных цветов. Сколькими способами можно это сделать, если имеются красный, зеленый и синий карандаши? (2 балла)

20. Задачи на осуществление сокращенного перебора. *Задача.* Имеется 5 букв: С, У, И, М, Н. Сколько существует способов расположения этих букв в ряд, если на 1 месте будет стоять буква М и буквы, обозначающие гласные звуки, не будут стоять рядом? (2 балла)

21. Ниже приведены задачи, основу которых составляют теоретические положения данного раздела математики взяты из учебников математики для начальных классов. Решите их разными методами. *Задача.* Трое ребят играли в шашки. Всего они сыграли 3 партии. Сколько партий сыграл каждый, если все они сыграли поровну? Для пояснения решения на схему. (2 балла)

22. Теоретические положения рассмотренных разделов математики лежат в основе многих занимательных и нестандартных задач, которые широко представлены как в учебниках математики, так и в научно-популярной литературе, ориентированной на проведение внеклассной работы со школьниками. Решите задачи, которые могут использоваться для проведения внеклассной работы с младшими школьниками. *Задача.* Сколько раз в календаре встречается день с цифрами 1 и 3 (с учетом их повторения в числах каждого месяца)? (2 балла)

23. *Задание.* Из 52 студентов курса 28 занимаются плаванием, 32 – баскетболом и 10 студентов занимаются плаванием и баскетболом. Сколько в группе студентов, которые не занимаются ни плаванием, ни баскетболом? Сколько студентов занимаются только плаванием? Сколько студентов занимаются только баскетболом? (2 балла)

24. *Задание.* В делегации 22 человека, 9 из них знают французский язык, 12 – английский язык, 10 – немецкий язык, 5 – немецкий и английский языки, 4 – французский и английский языки, 5 – французский и немецкий языки, трое из них говорят на французском, немецком и английском языках. Сколько человек не говорят ни на одном из данных языков? (2 балла)

25. *Задание.* В двух урнах находится по пять шаров пяти различных цветов: белого, синего, красного, желтого, зеленого. Из каждой урны одновременно вынимают по одному шару. Охарактеризуйте указанное ниже событие как достоверное, случайное или невозможное: а) вынуты шары разного цвета; б) вынуты шары одного цвета; в) вынуты чёрный и белый шары; г) вынуты два шара, причём, каждый оказался окрашенным в один из следующих цветов: белый, синий, красный, жёлтый, зелёный. (2 балла)

26. *Задание.* Из города А в город В ведут восемь дорог. Сколько можно выбрать маршрутов, чтобы из города А приехать в город В и вернуться обратно? Сколько можно выбрать маршрутов, чтобы из города А приехать в город В и вернуться обратно, если нельзя возвращаться по той же дороге, что ехали в город В? (2 балла)

27. *Задание.* Решите неравенство:

$$\frac{1}{n-2} \cdot \left( \frac{5}{n+1} \cdot \frac{(n+1)!}{(n-3)! \cdot 4!} - \frac{n!(n-1)!}{12(n-3)(n-4)! \cdot 2!} \right) \leq 5. \quad (4 \text{ балла})$$

28. *Задача.* Из цифр 0, 1, 2, 3, 4 составляют всевозможные пятизначные числа, причем так, что в записи каждого числа содержатся все данные цифры. Сколько можно составить таких чисел? Чему будет равна разность между наибольшим и наименьшим из полученных чисел? (2 балла)

29. *Задание.* В лабораторной клетке находятся 8 белых и 6 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора шести кроликов из клетки, если: а) они могут быть любого цвета; б) 3 из них должны быть белыми, а 3 коричневыми; в) все 6 кроликов должны быть белыми; г) все 6 кроликов должны быть одного цвета; д) хотя бы 1 из них должен быть белым; е) не более двух должны быть белыми? (6 баллов)

30. *Задание.* Тайным голосованием 30 человек голосуют по 5 предложениям. Сколькими способами могут распределиться голоса, если каждый голосует только за одно предложение и учитывается лишь количество голосов, поданных за каждое предложение? (6 баллов)

31. *Задание.* Задача Леонарда Эйлера. Трое господ при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Сколько существует вариантов, при которых каждый из них получит чужую шляпу? (4 балла)

32. *Задание.* Придумайте условие задачи, чтобы ее решение выглядело следующим образом.

а)  $A_{14}^3$ ; б)  $C_{14}^3$ ; в)  $C_3^3 + C_5^3 + C_6^3$ ; г)  $3+5+6$ ; д)  $3 \cdot 5 \cdot 6$ ; е)  $A_{14}^5$ ; ж)  $C_3^3 \cdot C_5^3 \cdot C_6^3$ ;

з)  $C_3^1 C_{11}^2 + C_3^2 C_{11}^1 + C_3^3$  (4 балла)

33. *Задача.* Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадет 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадет 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра? (4 балла)

### Пример индивидуального задания

#### «Случайные события»

Максимальная сумма баллов – 44. Вариант 0

*Задание.* Составьте множество элементарных событий в эксперименте: а) подбрасывают три монеты достоинством 1, 5, 10 копеек; б) подбрасывают игральную кость и монету достоинством 1 рубль. (2 балла)

*Задание.* Укажите, какие из описанных пар событий являются совместными, а какие несовместными. Из набора домино вынута одна костяшка, на ней: а) одно число очков больше 3, другое число 5; б) одно число не меньше 6, другое число не больше 6; в) одно число 2, сумма обоих чисел равна 9; г) оба числа больше 3, сумма чисел равна 7. (2 балла)

*Задание.* В двух урнах находится по пять шаров пяти различных цветов: белого, синего, красного, желтого, зеленого. Из каждой урны одновременно вынимают по одному шару. Охарактеризуйте указанное ниже событие как достоверное, случайное или невозможное: а) вынуты шары разного цвета; б) вынуты шары одного цвета; в) вынуты чёрный и белый шары; г) вынуты два шара, причём, каждый оказался окрашенным в один из следующих цветов: белый, синий, красный, жёлтый, зелёный. (2 балла)

*Задание.* Бросается игральный кубик, у которого: 1) 2 грани; 2) 3 грани – окрашены в красный цвет, а остальные – в желтый. Являются ли равновероятными события «выпала желтая грань» и «выпала красная грань»? (2 балла)

*Задание.* Назовите событие, противоположное указанному в данном испытании: а) при бросании монеты выпала решка; б) при бросании игральной кости выпало 5 очков; в) при бросании игральной кости выпало четное число очков; г) Алеша выиграл выигранный билет в розыгрыше лотереи; д) после раскручивания стрелки рулетки, разделенной на четыре равных сектора, она остановилась на секторе 4; е) из ящика, в котором лежат 2 белых и 3 черных шара, случайным образом вынут белый шар. (4 балла)

*Задача.* Карточка «Спортлото» содержит 49 чисел. В итоге тиража выигрывают какие-то 6 чисел. Какова вероятность того, что на вашей карточке, где отмечены 6 чисел, верно, угаданы: а) 0 чисел; б) 1 число; в) 2 числа; г) 3 числа? (2 балла)

*Задание.* В клетке находятся 5 белых и 4 черных кроликов. Сколькими способами можно выбрать 3 кроликов? Сколькими способами можно выбрать 2 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов для четырех детей? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов одного цвета? Сколькими способами можно выбрать 4 кроликов разного цвета? Сколькими способами можно выбрать 5 кроликов, из которых черными будут 3 штуки? Сколькими способами можно выбрать 6



кроликов, из которых белыми будут хотя бы три? Какова вероятность выбора (осуществляется одновременный выбор, без возвращения): а) одного черного кролика; б) одного белого кролика; в) одного серого кролика? Какова вероятность, что среди двух, выбранных кроликов: а) оба будут белого цвета; б) ровно один будет черным; в) хотя бы один будет черного цвета?

Какова вероятность, что среди трех, выбранных кроликов: а) все они будут белого цвета; а) все они будут одного цвета; б) ровно один будет черным; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет белым? (6 баллов)

**Задание.** В урне находится 4 белых, 5 красных и 6 черных шаров.

Какова вероятность выбора (из всех имеющихся): а) одного черного шара; б) одного белого шара; в) одного синего шара? Какова вероятность, что среди двух, выбранных шаров: а) оба будут белого цвета; б) ровно один будет черным; в) хотя бы один будет черного цвета; г) оба будут одного цвета? Какова вероятность, что среди четырех, выбранных шаров: а) все они будут белого цвета; б) ровно один будет черным; в) все они будут красного цвета; г) хотя бы один будет красным? (6 баллов)

**Задание.** В лотерее на 100 билетов разыгрывается 20 выигрышей. Первый подошедший к урне выбирает из урны 5 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них, оказалось 2 выигрышных? Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них, оказалось, по крайней мере, 3 выигрышных?

Какова вероятность выигрыша в такой лотерее? Какова вероятность того, что при покупке двух билетов один будет выигрышным, а второй не выигрышным? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет два выигрышных? Какова вероятность того, что среди пяти билетов будет, по крайней мере, 2 выигрышных. (6 баллов)

**Задание.** Придумайте условие задачи, чтобы ее решение выглядело следующим образом. а)  $A_{14}^3$ ; б)  $C_{14}^3$ ; в)  $C_3^3 + C_5^3 + C_6^3$ ; г)  $3+5+6$ ; д)  $3 \cdot 5 \cdot 6$ ; е)  $A_{14}^5$ ; ж)  $C_3^3 \cdot C_5^3 \cdot C_6^3$ ;

з)  $C_3^1 C_{11}^2 + C_3^2 C_{11}^1 + C_3^3$  (6 баллов)

**Задача.** Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадет 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадет 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра? (6 баллов)

**«Нахождение вероятности случайных событий. Стохастическая содержательно-методическая линия».**

*Максимальная сумма баллов – 34. Вариант 0*

**Задание.** Докажите справедливость следующих тождеств:

$$A + A = A; \quad AA = A; \quad \overline{A + B} = \overline{AB}; \quad \overline{AB} = \overline{A + B};$$

$$AB + C = (A + C)(B + C); \quad A + \emptyset = A; \quad A\emptyset = \emptyset; \quad A + \overline{A} = \Omega. \quad (2 балла)$$

**Задача.** Из колоды карт двое поочередно по схеме с возвращением достают по одной карте. Выигрывает тот, у кого раньше выйдет туз. Определите вероятности победы для каждого игрока. Будет ли игра более справедливой, если требование достать туза, заменить требованием достать туза пик? Рассмотрите случаи, когда колода карт состоит из 36 листов; из 52 листов. (2 балла)

**Задача.** В барабане револьвера находятся 4 патрона из шести в произвольном порядке. Барабан раскручивают, после чего нажимают на спусковой крючок два раза. Найти вероятности хотя бы одного выстрела, двух выстрелов, двух осечек. (2 балла)

**Задача.** Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком 0,5, вторым – 0,8. Первый сделал пять, второй – два выстрела. Определите вероятность, что цель не поражена. (2 балла)

**Задача.** При каждом выстреле, независимо от остальных выстрелов, стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,8. Ему разрешено стрелять до первого промаха. Какова вероятность того, что стрелок произведет: а) ровно три выстрела; б) не менее трех выстрелов; в) не более трех выстрелов? (3 балла)

**Задача.** Статистика запросов кредитов в банке такова: 10% – государственные органы, 20% – другие банки, остальные – физические лица. Вероятности того, что взятый кредит не будет возвращён, составляют 0,01, 0,05 и 0,2 соответственно. Определить, какая доля кредитов в среднем не возвращается. (3 балла)

**Задача.** Покупатель может приобрести акции трех компаний:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Надежность первой оценивается экспертами на уровне  $P_1 = 92\%$ , второй –  $P_2 = 84\%$  и третьей –  $P_3 = 75\%$ . Чему равна вероятность того, что а) только одна компания в течение года станет банкротом; б) две компании обанкротятся; в) наступит хотя бы одно банкротство? (3 балла)

**Задача.** Вероятность того, что клиент банка не вернет заем в период экономического роста, равна 0,05, а в период экономического кризиса – 0,15. Предположим, что вероятность того, что начнется период экономического роста, равна 0,63. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный клиент банка не вернет полученный кредит? (2 балла)

**Задача.** Экспортно-импортная фирма собирается заключить контракт на поставку сельскохозяйственного оборудования в одну из развивающихся стран. Если основной конкурент фирмы не станет одновременно претендовать на заключение контракта, то вероятность получения контракта оценивается в 0,55; в противном случае – в 0,33. По оценкам экспертов компании вероятность того, что конкурент выдвинет свои предложения по заключению контракта, равна 0,40. Чему равна вероятность заключения контракта? (3 балла)

**Задача.** Из 10 учеников, которые пришли на экзамен по математике, трое подготовились отлично, четверо – хорошо, двое – удовлетворительно, а один вообще не готовился. В билетах 20 вопросов. Отлично подготовившиеся ученики могут ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовившиеся – на 16 вопросов, удовлетворительно подготовившиеся могут ответить на 10, и неподготовившийся – на 5 вопросов. Каждый ученик получает наугад 3 вопроса из 20. Ученик, приглашенный первым, ответил на все 3 вопроса. Какова вероятность того, что он отличник? (3 балла)

**Задача.** На испытательном стенде было установлено 10 приборов. Известно, что каждый из них, независимо от остальных приборов, во время испытания выходит из строя с вероятностью 0,15. Вычислить вероятность того, что за время испытаний отказало три прибора и условную вероятность того, что отказало три прибора, если известно, что не все приборы выдержали испытание. (3 балла)

**Задача.** Из партии, содержащей 10 деталей, среди которых две бракованные, взяты наудачу три детали. Составьте ряд распределения случайной величины  $X$  – числа стандартных деталей среди отобранных. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ . (2 балла)

**Задача.** Известно, что

$X$	-2	-1	0	1	2
-----	----	----	---	---	---

<b>P</b>	<b>0,1</b>	<b>?</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
----------	------------	----------	------------	------------	------------

(с одной недостающей вероятностью).

Вычислите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины. (3 балла)

*Задача.* Для случайной величины Хиз предыдущей задачи вычислите: а) вероятность того, что Х принимает нечетное значение; б)

$P(X \leq 0)$ ; в)  $P(|X| \geq 2)$ .

*Задача.* По заданной функции распределения:

$$F(y) = \begin{cases} 0, & \text{при } y \leq -1, \\ \frac{1}{3}, & \text{при } -1 < y \leq 2, \\ \frac{5}{6}, & \text{при } 2 < y \leq 3, \\ 1, & \text{при } y > 3 \end{cases}$$

случайной величины Х найдите  $M(X)$  и  $D(X)$ . (3 балла)

*Пример индивидуального задания*

«Комбинаторные задачи». Максимальная сумма баллов – 45. Задания 1-15. Вариант 0.

1) Сколько 5-элементных подмножеств можно составить из элементов четырехэлементного множества? Сколько кортежей длины 3 можно составить из элементов 3-элементного множества? Сколько кортежей длины 3 можно составить из элементов 5-элементного множества? Сколько подмножеств имеет 5-элементное множество? Сколько 4-элементных упорядоченных подмножеств можно составить из элементов шестизэлементного множества? (5 баллов)

2) Число  $C_a^6$ ? числа  $A_a^6$  в ? раз. Число  $P_a$ ? числа  $A_a^a$  на ?. (1 балл)

3) Сколькими способами можно составить команду из одного спортсмена по прыжкам в длину и одного бегуна, которые являются претендентами для участия в соревнованиях по легкой атлетике, если среди претендентов на участие 10 спортсменов по прыжкам в длину и 4 спортсмена по бегу? (1 балл)

4) Ко дню «Именинника», отмечаемого в начальной школе, родители приготовили детям подарки: 5 книг художественной литературы различных писателей и 8 видов блокнотов. (1 балл)

5) Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух предметов, для Коли и Тани? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух разных предметов, для Коли и Тани? Сколькими способами можно выбрать один подарок? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух предметов? Сколькими способами можно выбрать подарок, состоящий из двух одинаковых предметов? (4 балла)

6) Сколько чисел, меньших, чем 100000, можно записать с помощью цифр 9, 8, 7? (1 балл)

7) Сколько трехзначных четных чисел можно составить с помощью цифр 0, 2, 3, 4, 5, 6 так, чтобы в одном числе не было повторяющихся цифр? (2 балла)

8) В шахматном турнире участвуют 12 школьников и 14 студентов. Сколькими способами можно распределить места, занятые в турнире школьниками, если известно, что никакие 2 участника не набрали одинаковое количество очков? (2 балла)

9) Имеется 12 рабочих, 10 маляров, 5 плотников и 7 штукатуров. Сколькими способами можно укомплектовать бригаду из 5 человек так, чтобы в нее вошли ровно два маляра, один плотник и штукатур? (2 балла)

10) Из 5 чайных чашек, 7 блюдец и 8 чайных ложек хотят накрыть стол для трех человек, дав каждому из них одну чашку, одно блюдо и одну ложку. Сколькими способами можно это сделать? (2 балла)

11) Шифр состоит из 5 цифр и 4 букв. Буквы - а, х, р, о, к. Причем ни цифры, ни буквы в записи числа не повторяются. Сколькими способами можно составить этот шифр? (3 балла)

12) Имеется 9 юношей и 8 девушек. Сколькими способами можно выбрать из них с пар для танца? (4 балла)

13) Сколькими способами можно образовать из группы в 10 мужчин и 5 женщин комиссию из пяти человек, так чтобы в нее входила хотя бы одна женщина? (3 балла)

14) Имеется 5 юношей и 5 девушек. Сколькими способами можно разделить их на 2 команды по 5 человек так, чтобы в команде была хотя бы одна девушка? (4 балла)

15) В школьной лотерее на 45 билетов разыгрывается у выигрышей. Первый подошедший к урне ученик выбирает из урны 5 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них, оказалось по крайней мере, 2 из них оказались выигрышными? (3 балла)

16) Запишите коэффициент при  $n$ -ом члене разложения:  $(1 + y)^6$ ;  $(1 + 3y)^5$ ;  $(x - 2y)^5$ . (3 балла)

17) В лабораторной клетке находятся 5 белых и 7 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если 3 из них должны быть белыми, а 2 коричневыми. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если 3 из них должны быть одного цвета. Найдите число способов выбора пяти кроликов из клетки, если хотя бы два из них должны быть белыми. (4 балла)

18) «Методические основы изучения комбинаторики в начальной школе». Максимальная сумма баллов – 50. Задания 16-31. Вариант 0.

19) Какие этапы предусматривает работа над комбинаторными заданиями в начальной школе? Дайте краткую характеристику каждому из них. Приведите пример комбинаторной задачи, при решении которой целесообразно использовать граф-дерево. (2 балла)

20) Приведем примеры комбинаторных задач для учащихся начальных классов, составленных студентами нашего факультета. Решите их методом перебора и используя формулы комбинаторики. Выбор формул обоснуйте. *Задача.* Круг разделили на две части и решили раскрасить их карандашами разных цветов. Сколькими способами можно это сделать, если имеются красный, зеленый и синий карандаши? (2 балла)

21) Задачи на осуществление сокращенного перебора. *Задача.* Имеется 5 букв: С, У, И, М, Н. Сколько существует способов расположения этих букв в ряд, если на 1 месте будет стоять буква М и буквы, обозначающие гласные звуки, не будут стоять рядом? (2 балла)

22) Ниже приведены задачи, основу которых составляют теоретические положения данного раздела математики взяты из учебников математики для начальных классов. Решите их разными методами. *Задача.* Трое ребят играли в шашки. Всего они сыграли 3 партии. Сколько партий сыграл каждый, если все они сыграли поровну? Для пояснения решения на схему. (2 балла)

23) Теоретические положения рассмотренных разделов математики лежат в основе многих занимательных и нестандартных задач, которые широко представлены как в учебниках математики, так и в научно-популярной литературе, ориентированной на проведение

внеклассной работы со школьниками. Решите задачи, которые могут использоваться для проведения внеклассной работы с младшими школьниками. *Задача.* Сколько раз в календаре встречается день с цифрами 1 и 3 (с учетом их повторения в числах каждого месяца)? (2 балла)

24) *Задание.* Из 52 студентов курса 28 занимаются плаванием, 32 – баскетболом и 10 студентов занимаются плаванием и баскетболом. Сколько в группе студентов, которые не занимаются ни плаванием, ни баскетболом? Сколько студентов занимаются только плаванием? Сколько студентов занимаются только баскетболом? (2 балла)

25) *Задание.* В делегации 22 человека, 9 из них знают французский язык, 12 – английский язык, 10 – немецкий язык, 5 – немецкий и английский языки, 4 – французский и английский языки, 5 – французский и немецкий языки, трое из них говорят на французском, немецком и английском языках. Сколько человек не говорят ни на одном из данных языков? (2 балла)

26) *Задание.* В двух урнах находится по пять шаров пяти различных цветов: белого, синего, красного, жёлтого, зелёного. Из каждой урны одновременно вынимают по одному шару. Охарактеризуйте указанное ниже событие как достоверное, случайное или невозможное: а) вынуты шары разного цвета; б) вынуты шары одного цвета; в) вынуты чёрный и белый шары; г) вынуты два шара, причём, каждый оказался окрашенным в один из следующих цветов: белый, синий, красный, жёлтый, зелёный. (2 балла)

27) *Задание.* Из города А в город В ведут восемь дорог. Сколько можно выбрать маршрутов, чтобы из города А приехать в город В и вернуться обратно? Сколько можно выбрать маршрутов, чтобы из города А приехать в город В и вернуться обратно, если нельзя возвращаться по той же дороге, что ехали в город В? (2 балла)

28) *Задание.* Решите неравенство:

$$29) \frac{1}{n-2} \cdot \left( \frac{5}{n+1} \cdot \frac{(n+1)!}{(n-3)! \cdot 4!} - \frac{n!(n-1)!}{12(n-3)(n-4)! \cdot 2!} \right) \leq 5. \quad (4 \text{ балла})$$

30) *Задача.* Из цифр 0, 1, 2, 3, 4 составляют всевозможные пятизначные числа, причем так, что в записи каждого числа содержатся все данные цифры. Сколько можно составить таких чисел? Чему будет равна разность между наибольшим и наименьшим из полученных чисел? (2 балла)

31) *Задание.* В лабораторной клетке находятся 8 белых и 6 коричневых кроликов. Найдите число способов выбора шести кроликов из клетки, если: а) они могут быть любого цвета; б) 3 из них должны быть белыми, а 3 коричневыми; в) все 6 кроликов должны быть белыми; г) все 6 кроликов должны быть одного цвета; д) хотя бы 1 из них должен быть белым; е) не более двух должны быть белыми? (6 баллов)

32) *Задание.* Тайным голосованием 30 человек голосуют по 5 предложениям. Сколькими способами могут распределиться голоса, если каждый голосует только за одно предложение и учитывается лишь количество голосов, поданных за каждое предложение? (6 баллов)

33) *Задание.* Задача Леонарда Эйлера. Трое господ при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Сколько существует вариантов, при которых каждый из них получит чужую шляпу? (4 балла)

34) *Задание.* Придумайте условие задачи, чтобы ее решение выглядело следующим образом. а)  $A_{14}^3$ ; б)  $C_{14}^3$ ; в)  $C_3^3 + C_5^3 + C_6^3$ ; г)  $3+5+6$ ; д)  $3 \cdot 5 \cdot 6$ ; е)  $A_{14}^5$ ; ж)  $C_3^3 \cdot C_5^3 \cdot C_6^3$ ; з)  $C_3^1 C_{11}^2 + C_3^2 C_{11}^1 + C_3^3$ ? (4 балла)

35) *Задача.* Миша и Костя по очереди бросают три игральных кубика. Они договорились, что если при очередном броске выпадет 5 очков, то выигрывает Миша, а если выпадет 16 очков, то выигрывает Костя. Справедлива ли эта игра? (4 балла)

#### **Критерии оценки**

Оценивание проводится по следующей шкале.

Задание решено, если: в логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения.

0,5 балла снимается, если обоснования шагов решения недостаточны; допущен один-два недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

1 балл снимается, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета;

2 балла снимается, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при правильном ходе решения задачи допущена грубая ошибка и не более 1 негрубой; 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; 3 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; более 3 недочетов при отсутствии ошибок;

все баллы снимаются, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке знаний, умений и навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты. Грубыми будем считать ошибки: о незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; о незнание наименований единиц измерения; о неумение выделить в ответе главное; о неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; о неумение делать выводы и обобщения; о неумение читать и строить графики; о неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; о потеря корня или сохранение постороннего корня; о отбрасывание без объяснений одного из них; о равнозначные им ошибки; о вычислительные ошибки, если они не являются опиской; о логические ошибки. К негрубым ошибкам следует отнести: о неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; о нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); о нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; о неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами будем считать: о нерациональные приемы вычислений и преобразований; о небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Максимальное число баллов при решении задачи может быть поставлено, несмотря на наличие описки или недочета, если студент предложил оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его высоком математическом развитии.



## Ведение глоссария

по дисциплине «Обучение элементам теории вероятностей  
в начальной школе»

Глоссарий – вид самостоятельной работы, заключающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Глоссарий должен быть сдан в установленные сроки.

### **Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению**

Правила составления глоссария: отобранные термины и понятия должны относиться к профилю дисциплины; указывается ссылка на источник; отобранные термины и понятия должны быть новыми для студента и не дублировать ранее изученные; общее количество отобранных терминов не должно быть меньше 50 единиц; отобранные термины и термины предназначены для активного усвоения; термины располагаются в алфавитном порядке или в логике чтения информации.

Требования к оформлению глоссария: глоссарий оформляют – формат А4, текст печатается через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times New Roman, начертание – обычный, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки – 12,5 мм, межстрочный интервал – полупорный; поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм; поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм; на титульном листе указывается название образовательного учреждения, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, место и год выполнения работы. Необходимо предоставить электронный вариант глоссария.

Критериями для оценки составленного студентами глоссария являются соответствие терминов изучаемой теме дисциплины; полнота глоссария; знание студентами представленных в глоссарии понятий и терминов; соблюдение требований при оформлении глоссария.

#### **«Случайные события».**

Максимальное число баллов – 15.

#### **«Нахождение вероятности случайных событий. Стохастическая содержательно-методическая линия».**

Максимальное число баллов – 10.

#### **Критерии оценки ведения глоссария**

- проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий – *1 балл*;
- соответствие терминов теме – *1 балл*;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины – *1 балл*;
- соответствие оформления требованиям – *1 балл*;
- работа сдана в срок – *1 балл*.

### 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

*Текущий контроль* успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающийся до промежуточной аттестации.

*Текущая аттестация* – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на лекциях и практических занятиях, тестирование и т.п. по результатам каждой контрольной точки по учебной дисциплине. Виды проведения текущего контроля успеваемости обучающихся отражены в таблице.

*Промежуточная аттестация* – аттестация в период сессии, которая включает зачет, и проводится в соответствии с действующим в РГЭУ (РИНХ) «Положением о курсовых экзаменах и зачётах».

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета или экзамена.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вес каждого вида работы: теоретический опрос – 30 баллов; практические задания – 60 баллов, другие виды работ – 10 баллов. Виды работ представлены в таблице.

<i>Виды работы</i>	
<i>Тест</i>	<i>учитываем при проведении проверочных работ</i>
<i>Устный опрос</i>	<i>учитываем при проведении коллоквиума</i>
<i>Коллоквиум (теоретический опрос)</i>	30
<i>Проверочная работа</i>	60
<i>Индивидуальное расчетное задание</i>	
<i>Разноуровневые задачи и задания</i>	<i>учитываем при проведении проверочных работ, индивидуальных обучающимся</i>
<i>Дискуссия</i>	<i>Конкретный вид работы выбирает преподаватель, в зависимости от уровня подготовки группы, обучающийся может подготовить реферат, разработать конспект учебного занятия, выполнить индивидуальный проект или разработать глоссарий, в частности, в случае необходимости повышения баллов. Другие виды работ – 10</i>
<i>Реферат: подготовка реферата и мультимедийной презентации</i>	
<i>Проект индивидуальный: методическая разработка конспекта учебного занятия</i>	
<i>Деловая игра: проведение занятия, направленного на формирование первоначальных понятий алгебраической содержательно-методической линии школьников</i>	
<i>Проект групповой: групповое творческие задание: «Анализ и самоанализ урока»</i>	
<i>Разработка глоссария</i>	

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии. Зачет получает студент, если он набрал от 50 до 100 баллов. При успешной сдаче зачета в зачетной книжке обучающегося указывается: в графе «Часы» – нормативная трудоемкость дисциплины в ЗЕТ в семестре; в графе «Экзаменационная оценка» – количество баллов и через дробь слово «Зачтено».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы обучающимся всех форм обучения.

### *Аудиторная работа*

Учебным планом предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции; практические занятия.

### *Лекции*

Лекция в вузе, являясь основным источником учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Лекция данного курса, являясь одним из источников учебной теоретической информации, выполняет следующие дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование обучающихся к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Курс лекций по дисциплине направлен на достижение следующих целей:

- обобщение и передачу фундаментальных научных знаний по дисциплине;
- развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях;
- развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности;
- создание ориентировки для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Лекция в преподавании данной дисциплины выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение обучающихся к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данной дисциплине в целом, на представление основных идей и методов дисциплины, на демонстрацию взаимосвязи с другими науками, путей и средств применения этих знаний на практике.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в тоже время его содержание. Осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, мы учитываем подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Из фактического материала в лекции предлагается столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. Материал построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. При этом ряд лекций носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения обучающихся к будущей практической деятельности, на формирование синтетического способа освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. К общим методическим положениям, которые необходимо соблюдать при прочтении любой лекций мы относим:

- сообщение цели и плана лекции в соответствии с программой дисциплины;
  - актуализация знаний: необходимо осуществить напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее.
- Связать ранее изученный материал с новым;
- сообщение роли, места и значения нового материала в данной дисциплине, в системе других наук;
  - формулирование вывода в ходе лекции по каждому из анализируемых положений, выделяя его интонацией и повторением;
  - подведение в конце всей лекции итога тому, что обучающиеся узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает обучающимся два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств обучения.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты. Традиционно обучающиеся привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонифицированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению обучающихся в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные

операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда обучающиеся достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у обучающихся интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель включает в текст лекции определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы обучающимся было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате обучающиеся усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

Результативность лекции: информационная ценность, корректность содержания и структуры; достижение дидактических целей.

### *Практические занятия*

Практические занятия в вузах являются одним из важнейших слагаемых математического образования. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватели ориентируют обучающихся на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции:

- практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы;
- систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; формирование умений решения практических заданий дисциплины;
- совершенствование умений работать с дополнительными источниками;
- формирование умений сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации, умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее, писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведение консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, обучающимся указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонально представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

В ходе практических занятий осуществляется актуализация знаний обучающихся или пропедевтический контроль – предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать устный опрос или специально разработанные тесты, которые включают задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-практическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-20 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные (проверочные) работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска



обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Она может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимися в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

### ***Внеаудиторная работа***

Все вопросы, предусмотренные программой дисциплины, представленные на лекциях и практических занятиях, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется, в том числе, в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждому обучающемуся следует прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в источниках информации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в следующих формах:

– с преподавателем (контроль промежуточных вопросов по отдельным темам дисциплины в форме устного опроса, собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций);

– с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине; беседа по отдельным темам дисциплины);

– без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточной аттестации: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к промежуточной аттестации).

Самостоятельная работа обучающегося в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

– освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

– закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментальный практическим путем, (решение практических задач и заданий, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

– применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);

– применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

– обучение как получение знаний;

– формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Обучающийся может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;

– умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;

– обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения теоретического материала дисциплины и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качестве его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубокого усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй аспект – позволяет обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть разделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и промежуточной аттестации.

Специфической задачей работы студента в период промежуточной аттестации являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение – процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или практических занятий и др.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у обучающихся предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу обучающихся при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать обучающихся в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Совсем недавно образование воспринималось как вид деятельности, в которую человек вовлечён лишь на время освоения профессиональных знаний. В наше время оно становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность обучающихся, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и иницирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы обучающиеся решают индивидуальные задания.

#### ***Описание рекомендуемой последовательности действий обучающегося при освоении дисциплины***

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.
- при подготовке к следующей лекции целесообразно повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема.

В течение недели выбрать время для работы с литературой.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить типичные примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал необходимо использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить несколько практических заданий.

#### ***Рекомендации при работе над конспектом лекции***

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

#### ***Рекомендации при работе с рекомендованной литературой***

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала целесообразно прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***Рекомендации при подготовке к практическому занятию***

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать целесообразно с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу).

Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за некоторое время до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

### ***Рекомендации при подготовке докладов, выступлений и рефератов***

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на практическое занятие по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к практическому занятию.

### ***Рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации***

В процессе подготовки к промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется организовать свою учебу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к промежуточной аттестации – это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к промежуточной аттестации необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к прохождению промежуточной аттестации необходимо весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на промежуточную аттестацию и содержащихся в данной программе.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся целесообразно повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы обучающимся всех форм обучения.

### *Аудиторная работа*

Учебным планом предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции; практические занятия.

### *Лекции*

Лекция в вузе, являясь основным источником учебной теоретической информации, способствует активизации мышления, пробуждает интерес к приобретению знаний, к самостоятельной деятельности, способствует рождению творческого начала. Лекция данного курса, являясь одним из источников учебной теоретической информации, выполняет следующие дидактические функции: постановка и обоснование задач обучения, сообщение и усвоение новых знаний, привитие интеллектуальных умений и навыков, мотивирование обучающихся к дальнейшей учебной деятельности, интегрирование преподаваемой дисциплины с другими предметами, а также выработка интереса к теоретическому анализу. Логически построенный курс лекций дает основы научного мышления, показывает историческое становление научной истины, знакомит с новыми научными методами исследования. Все это является залогом того, что будущий специалист станет творческой личностью.

Курс лекций по дисциплине направлен на достижение следующих целей:

- обобщение и передачу фундаментальных научных знаний по дисциплине;
- развитие мотивов познавательной, учебной и профессиональной деятельности, интереса к изучаемому предмету и работе в детских образовательных учреждениях;
- развитие склонностей и способностей профессиональной деятельности;
- создание ориентировки для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы курса, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Лекция как вид прямой коммуникации между лектором и студентом, представляет собой систематизированное изложение учебного материала данного курса в последовательной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу, на возможность использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Лекция в преподавании данной дисциплины выполняет следующие функции:

- информационную: передача новой информации, учебного материала, научных знаний;
- ориентирующую: вхождение в науку и будущую профессию, знакомство с учебной дисциплиной, постановка научных и прикладных проблем, требующих дальнейшей разработки;
- методологическую: дается представление о методологии науки, методах и методиках математики;
- мотивационно-стимулирующую: побуждение обучающихся к самостоятельному изучению предмета, научно-исследовательской работе, самообразованию и профессиональному становлению;
- воспитательную: осмысление и принятие ценностей; формирование мировоззрения, отношений посредством содержания изучаемого материала, общения с лектором-преподавателем;
- развивающую: развитие мышления, речи, памяти и т.д.

Материал, предлагаемый студентам на лекции, направлен на формирование у них представления о данной дисциплине в целом, на представление основных идей и методов дисциплины, на демонстрацию взаимосвязи с другими науками, путей и средств применения этих знаний на практике.

Одним из отличительных свойств высшего образования является соединение научного и учебного начала в лекции. Это одна из важнейших задач любого высшего учебного заведения, так как наука обогащает учебный процесс, определяя в тоже время его содержание. Осуществляя предварительный отбор материала для каждой лекции, мы учитываем подготовленность аудитории к восприятию материала той или иной степени абстрактности, обобщенности, научности. Из фактического материала в лекции предлагается столько, сколько необходимо для обеспечения понимания вопроса студентами. Материал построен на обобщениях, придающих лекции научную убедительность, строгую доказательность. При этом ряд лекций носят профессионально-ориентирующий характер, опосредованно влияющий на формирование отношения обучающихся к будущей практической деятельности, на формирование синтетического способа освоения системы профессиональных знаний с философско-гносеологическими возможностями самостоятельного познания профессиональных явлений.

Лекции по своей структуре отличаются друг от друга в зависимости от содержания и характера излагаемого материала, методов обучения. К общим методическим положениям, которые необходимо соблюдать при прочтении любой лекций мы относим:

- сообщение цели и плана лекции в соответствии с программой дисциплины;
- актуализация знаний: необходимо осуществить напоминание слушателям вопросов, которые рассматривались ранее.

Связать ранее изученный материал с новым;

- сообщение роли, места и значения нового материала в данной дисциплине, в системе других наук;
- формулирование вывода в ходе лекции по каждому из анализируемых положений, выделяя его интонацией и повторением;
- подведение в конце всей лекции итога тому, что обучающиеся узнали на данной лекции.

Лекция-дискуссия проводится по проблемам более сложного, гипотетического характера, имеющим неоднозначное толкование или решение. Дискуссия может занимать не весь временной объем лекции, а лишь часть ее. Преподаватель предлагает обучающимся два-три вопроса по теме лекции, которые рассматриваются в дискуссионной форме с опорой на предыдущие знания обучающихся.

В процессе проведения лекции-аудиовизуализации преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Преподаватель использует разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ. В настоящее время на лекции-аудиовизуализации используются информационные технологии с применением компьютерных средств обучения.

Бинарная лекция с участием в ее проведении наряду с преподавателем одного-двух студентов, имеющих разные точки зрения на рассматриваемую проблему, благодаря чему возникает проблемная ситуация, в которую вовлекаются студенты. Традиционно обучающиеся привыкли к получению информации из одного источника, которым, как правило, является преподаватель, что не в полной мере способствует повышению качества усвоения учебного материала. «Лекция вдвоем» изменяет эту ситуацию, поскольку появляются два-три источника персонифицированной информации, что делает процесс ее восприятия и освоения более эффективным и качественным, способствует вовлечению обучающихся в сравнение, анализ, обобщение и др. мыслительные

операции, осуществление выбора и самоопределения. Таким образом, для бинарной лекции характерна высокая степень мыслительной активности студентов.

Лекция-провокация, или лекция с запланированными ошибками применена, когда обучающиеся достаточно теоретически подготовлены. Цель лекции данного типа состоит в том, чтобы пробудить у обучающихся интерес к проблематике лекции, активизировать их познавательную деятельность, держать их в интеллектуальном напряжении в течение всего занятия. Преподаватель включает в текст лекции определенное количество ошибок содержательного или методического характера, маскирует их, чтобы обучающимся было затруднительно их распознать. Студенты, воспринимая учебную информацию, отмечают ошибки, корректируют содержание материала. Затем в конце лекции происходит разбор и анализ ошибок, в результате обучающиеся усваивают верную информацию. Дидактическая ценность лекции данного типа состоит в том, что она одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функции обучения.

Результативность лекции: информационная ценность, корректность содержания и структуры; достижение дидактических целей.

### *Практические занятия*

Практические занятия в вузах являются одним из важнейших слагаемых математического образования. Именно на практических занятиях происходит активный процесс формирования специалистов, углубляются и расширяются знания, полученные в лекционном курсе, осуществляется связь теории с практикой и приложениями к другим наукам, способствуя выработке умений применять знания, т.е. сознательное и прочное усвоение теории невозможно без решения задач и упражнений, использующих понятия, изложенные в лекционном курсе.

Формируя атмосферу творческой работы, преподаватели ориентируют обучающихся на выступления оценочного характера, различные формы дискуссий, сохраняя в то же время и простое изложение некоторых концепций, заслушивание рефератов. Преподаватель заранее сообщает студентам, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого студента, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.).

Практическое занятие выполняет следующие функции:

- практическое применение знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы;
- систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу; формирование умений решения практических заданий дисциплины;
- совершенствование умений работать с дополнительными источниками;
- формирование умений сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации, умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее, писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное.

Практические занятия по данному курсу направлены на систематизацию и уточнение полученных знаний, развитие умения применять знания при решении практических задач. Руководящая роль преподавателя: разъяснение цели, задач и плана занятия, выдача индивидуальных заданий и проведение консультации в связи с подготовкой учащимися рефератов, обучающимся указывается минимум литературы и вопросы, на которые они должны ответить.

К видам контроля мы относим: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем. Каждый из перечисленных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося – устный опрос; в процессе создания и проверки письменных материалов – письменные работы; путем использования компьютерных программ, приборов, установок и т.п. – контроль с помощью технических средств и информационных систем. Достоинствами устного опроса можно считать то, что он позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. К достоинствам письменных работ следует отнести экономию времени преподавателя; возможность поставить всех обучающихся в одинаковые условия, объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; проверить обоснованность оценки; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность уменьшения субъективности при оценке подготовки обучающегося. Используя контроль с помощью технических средств и информационных систем, преподаватель может оценить оперативное получение объективной информации об усвоении обучающимися контролируемого материала, возможность детально и персонализировано представить эту информацию преподавателю, формирование и накопление интегральных (рейтинговых) оценок достижений обучающихся по всем дисциплинам и модулям образовательной программы, привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами, возможность самоконтроля и мотивации обучающихся в процессе самостоятельной работы.

В ходе практических занятий осуществляется актуализация знаний обучающихся или пропедевтический контроль – предварительный контроль, направленный на получение оценки и констатирующей в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний обучающихся по данной дисциплине. Исходный уровень знаний обучающихся, зафиксированный оценкой, в дальнейшем позволит определить «прирост» знаний, степень сформированности умений и навыков, проанализировать динамику и эффективность процесса обучения. Основной формой здесь можно назвать устный опрос или специально разработанные тесты, которые включают задания, позволяющие выявить ориентацию обучающихся по основным терминам, понятиям и положениям изучаемой дисциплины, уровень знаний и эрудицию в соответствующей области научного знания.

Все виды контроля осуществляются с помощью определенных форм, которые могут быть как одинаковыми для нескольких видов контроля, так и специфическими. Так, в рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько его видов. К формам контроля в рамках данного курса отнесем: собеседование; коллоквиум; тест; контрольная работа; расчетно-практическая и т.п. работа; творческие работы; реферат; зачет или экзамен.

Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентами на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель проведения опроса – оценка уровня освоения студентами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков.

Тесты – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом данного курса, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10-20 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольные (проверочные) работы могут применяться для оценки знаний по базовым дисциплинам. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска

обоснованного ответа и заданий повышенного уровня. Она может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной перед каждой промежуточной аттестацией.

Рефераты – форма письменной работы, – представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимися в результате освоения теоретических курсов и полученные при прохождении практики знания, умения, навыки, способствующие формированию профессиональных и общекультурных компетенций.

Для определения уровня формирования компетенций обучающегося, прошедшего соответствующую подготовку, в настоящее время разработаны новые методы. В работе по данному курсу мы используем деловую игру – приближение к реальной профессиональной ситуации.

### ***Внеаудиторная работа***

Все вопросы, предусмотренные программой дисциплины, представленные на лекциях и практических занятиях, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется, в том числе, в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждому обучающемуся следует прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в источниках информации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в следующих формах:

– с преподавателем (контроль промежуточных вопросов по отдельным темам дисциплины в форме устного опроса, собеседования; проведение текущих индивидуальных консультаций);

– с группой (проведение текущих групповых консультаций по дисциплине; беседа по отдельным темам дисциплины);

– без преподавателя (выполнение индивидуальных заданий, подготовка к промежуточной аттестации: изучение конспекта лекций и работа с литературными источниками; подготовка к промежуточной аттестации).

Самостоятельная работа обучающегося в рамках действующих учебных планов предполагает самостоятельную работу по учебной дисциплине, включенной в учебный план. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

– освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

– закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментальный практическим путем, (решение практических задач и заданий, выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

– применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения, (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, письменный анализ конкретной ситуации, разработка проектов и т. д.);

– применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание выпускной, дипломной работы, научно-исследовательской работы студента).

Перечисленные виды самостоятельной работы соответствуют имеющимся четырем образцам обучения:

– обучение как получение знаний;

– формирование в процессе обучения понимания студентом предмета изучения. Обучающийся может сопоставить различные идеи, имеет представление о тенденции развития, взаимоотношениях идей, может соотнести эти идеи со своими собственными представлениями;

– умение применить изученные идеи, умение при необходимости их моделировать в соответствии с собственным контекстом и находить наиболее уместные решения;

– обучение как развитие личности, обучающийся осознает себя частью изучаемого им мира, в котором они собираются действовать. В этом случае предполагается, что обучающийся будет менять свой контекст, вырабатывать собственные теории и модели.

Эффективность усвоения теоретического материала дисциплины и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качестве его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубокого усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй аспект – позволяет обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении домашних заданий, помогает более глубоко проникнуть в суть математических понятий.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть разделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени. Вторая часть представляет собой выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовки к контрольным и промежуточной аттестации.

Специфической задачей работы студента в период промежуточной аттестации являются повторение, обобщение и систематизация всего материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какой учебный материал выносятся на сессию. В основу повторения должна быть положена программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение – процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или практических занятий и др.

Для достижения целей обучения предусмотрена система диагностики знаний – текущий контроль: выполнение индивидуальных контрольных заданий, контрольные работы, зачёты и экзамены, призванные: формировать у обучающихся предметную и профессиональную культуру; активизировать самостоятельную работу обучающихся при регулярном использовании имеющихся на кафедре материалов, позволяющие максимально заинтересовать обучающихся в получении практических знаний; закрепить теоретические знания путём проведения коллоквиума и индивидуального опроса.

Совсем недавно образование воспринималось как вид деятельности, в которую человек вовлечён лишь на время освоения профессиональных знаний. В наше время оно становится постоянной составляющей жизнедеятельности человека, его индивидуальной познавательной деятельностью. В связи с этим основной целью образования становится индивидуальное развитие познавательных потребностей и способностей человека, формирование методологии познания и освоение его технологий.

Выпускник вуза не только должен знать, уметь и владеть, но и должен быть мотивирован на постоянное пополнение знаний. Умение получать и обрабатывать информацию по нужному направлению профессиональной деятельности и её применять. Одним из путей решения этой задачи является инициирование самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Организация учебного процесса должна быть ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность обучающихся, то есть на формирование компетенций: общекультурных, профессиональных, специальных.

В связи с этим при изучении данной дисциплины педагогический коллектив кафедры особое значение придаёт самостоятельной познавательной деятельности обучающихся и иницирует эту деятельность (в лекционных курсах, освоение дисциплины на практических занятиях и в курсовом проектировании). Самостоятельная работа студента по основным темам курса помогает закрепить полученные в ходе аудиторных занятий знания, дополнить их и повысить уровень теоретической и практической подготовки. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях и в часы самостоятельной работы обучающиеся решают индивидуальные задания.

#### ***Описание рекомендуемой последовательности действий обучающегося при освоении дисциплины***

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры.
- при подготовке к следующей лекции целесообразно повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема.

В течение недели выбрать время для работы с литературой.

При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить типичные примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал необходимо использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить несколько практических заданий.

#### ***Рекомендации при работе над конспектом лекции***

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

#### ***Рекомендации при работе с рекомендованной литературой***

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала целесообразно прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***Рекомендации при подготовке к практическому занятию***

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать целесообразно с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу).

Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за некоторое время до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

### ***Рекомендации при подготовке докладов, выступлений и рефератов***

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на практическое занятие по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к практическому занятию.

### ***Рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации***

В процессе подготовки к промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется организовать свою учебу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к промежуточной аттестации – это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к промежуточной аттестации необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к прохождению промежуточной аттестации необходимо весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на промежуточную аттестацию и содержащихся в данной программе.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся целесообразно повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию.