

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания по выполнению практических работ
по дисциплине
Современные средства оценивания результатов обучения

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в _1_ семестре

44.04.01 Педагогическое образование
Математическое образование
очная
2026

Ставрополь

ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 44.04.01 - Педагогическое образование.

Задачи:

- рассмотреть методы конструирования и использования гомогенных педагогических тестов; методы шкалирования и интерпретации полученных результатов; компьютерные технологии, используемые в тестировании;

- определить психологические и педагогические аспекты использования тестов для контроля знаний учащихся;

- развить умения составления и оценивания результатов тестовых заданий по математике.

Обучение в онлайн режиме реализуется на основе ст. 16 ФЗ-273 «Об образовании в РФ». Специфика заключается в использовании дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронного обучения (ЭО), которые обеспечивают освоение образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Специфика онлайн-обучения в рамках дисциплины заключается в переносе центра тяжести на управляемую самостоятельную работу магистранта в ЭИОС вуза. Взаимодействие выстраивается через сочетание синхронных вебинаров и асинхронного освоения интерактивного контента, при этом контроль успеваемости осуществляется через цифровую среду с фиксацией образовательного следа

Организация учебного процесса в онлайн режиме влечет трансформацию традиционных видов занятий:

- Лекции: представлены в виде потоковых трансляций (вебинаров).

- Семинары и практикумы: проводятся в системе совместной работы.

- Нагрузка на самостоятельную работу (СРС) возрастает.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесённых с планируемыми результатами освоения
образовательной программы**

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
<p>ПК-2. Способен разрабатывать методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам</p>	<p>ПК-2 И-1. Определяет содержание методических материалов для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам на основе знания фундаментальных математических разделов и методических теорий.</p>	<p>Определяет содержание методических материалов для диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам с использованием современных технологий оценивания результатов обучения</p>
	<p>ПК-2 И-2. Разрабатывает методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса с учетом классических и современных тенденций развития математического образования.</p>	<p>Разрабатывает методические материалы для диагностики и оценивания качества образовательного процесса на базе перспективных методов и средств оценивания результатов обучения</p>

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Программа курса реализуется в процессе чтения лекций, проведения практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, групповых, индивидуальных консультаций, собеседований в связи с подготовкой к зачету, написания рефератов, докладов для научно-методических студенческих конференций, проведения педпрактики.

Рассмотрение программного материала предваряется определением его основной направленности, значения и актуальности. На лекциях раскрывается исторический аспект развития средств оценки, фиксируется внимание на новейших поисках и перспективах развития различных методик оценивания результатов обучения и контроля качества образования.

На практических занятиях рассматриваются основные типы задач на составление тестовых заданий, приведены конкретные примеры практических заданий, иллюстрирующие уровень возможной сложности тестовых заданий. Разработка заданий определенного типа осуществляется преподавателем с учетом имеющейся в распоряжении вуза материальной базы, учебно-методической литературы.

В ходе самостоятельной индивидуальной работы студент должен пройти аттестационные компьютерные тесты централизованного тестирования по данной дисциплине. Завершающим этапом практической работы является составление тестовых заданий по профилю специальности, их апробация и статистическая обработка.

При самостоятельном изучении разделов студенты пишут конспекты по предложенной литературе, готовят выступления в виде докладов и сообщений.

Практическое занятие №1. Понятийный аппарат тестологии

Вопросы занятия

1. Понятийный аппарат тестологии.
2. Понятие теста. Предтестовое задание.
3. Классическая теория тестов и теория моделирования и параметризации педагогических тестов.
4. Понятие трудности тестов.
5. Дискриминационная способность заданий.
6. Валидность, надёжность теста.
7. Гомогенность и гетерогенность.
8. Тестовая искущённость, генерализация.
9. Компьютерное тестирование. Адаптированное компьютерное тестирование.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Как Вы трактуете понятия «контроль», «проверка», «оценивание», «оценка», «отметка»?
2. Назовите основные компоненты обучаемости.
3. Определите ведущие требования к системе оценивания учебных достижений школьников?
4. В чем проявляется модернизация системы оценивания в общеобразовательной школе?
5. Какие виды содержательной оценки могут применяться в школе первой, второй и третьей ступени?
6. Обоснуйте применение портфолио как перспективной формы представления индивидуальных достижений школьника в определенный период его обучения.
7. Чем определяется необходимость использования той или иной технологии в организации педагогического процесса в профильном обучении?
8. Каковы критерии оценки учебных тестов?
9. Традиционные и новые средства оценки результатов обучения. Достоинства и недостатки.
10. Оценка качества российского образования отечественными и зарубежными экспертами.
11. Функции контроля в современном учебном процессе.
12. Традиционные формы контроля. Достоинства и недостатки.
13. Современные средства контроля в учебном процессе. Укажите место педагогических измерений в современном образовании.
14. Цели и задачи педагогического тестирования.
15. Основные подходы к структуре учебных достижений.
16. Тест, предтестовое задание, валидность теста, надёжность теста

Темы рефератов

1. Классическая теория тестов
2. Понятие трудности тестов.
3. Дискриминационная способность заданий.
4. Валидность, надёжность теста.
5. Гомогенность и гетерогенность.

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.
2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №2. Виды и формы тестовых заданий

Вопросы занятия

1. Классификация тестов по разным основаниям.
2. Зависимость видов и форм тестов от специфики учебной дисциплины.
3. Основные виды педагогических тестов: критериально-ориентированный (КОПТ) и нормативно-ориентированный (НОПТ), их сопоставление.
4. Тематические тесты, рубежные, итоговая аттестация.
5. Диагностическое тестирование

Вопросы для подготовки к занятию

1. Традиционные формы контроля. Достоинства и недостатки.
2. Современные средства контроля в учебном процессе. Укажите место педагогических измерений в современном образовании.
3. Цели и задачи педагогического тестирования.
4. Основные подходы к структуре учебных достижений.
5. Тест, предтестовое задание, валидность теста, надежность теста.
6. Виды тестов.
7. Основные положения классической теории тестов.
8. Дайте определение критериально-ориентированным и нормативно-ориентированным тестам. Назовите их основные недостатки и преимущества.
9. Раскройте основные виды тестов по процедуре создания, средствам однородности задач; направленности, характеру действий, ведущей ориентации, целям использования; объективные и проективные тесты; широко ориентированные и узко ориентированные.
10. Охарактеризуйте виды и типы тестовых заданий по А.Н.Майорову.
11. Охарактеризуйте формы тестовых заданий по В.С. Аванесову

Темы проектов

1. Разработка тестовой батареи по теме «Виды тестовых заданий»
2. Разработка тестовой батареи по теме «Формы тестовых заданий»

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический

университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.

2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №3. Общие принципы отбора содержания теста

Вопросы занятия

1. Структура тестового задания.
2. Принципы отбора содержания.
3. Критерии оценки содержания теста.
4. Экспертиза качества содержания.
5. Принципы отбора ответов.
6. Соотношение формы задания и вида проверяемых знаний, умений, навыков.
7. Роль и значение невербальных материалов в тестировании.
8. Применение педагогических тестов.

Теоретическое раскрытие вопроса

Критерии отбора содержания тестового материала:

Значимость. Этот принцип указывает на необходимость включить в тест только те элементы знания, которые можно отнести к наиболее важным,

ключевым, без которых знания становятся неполными, с многочисленными пробелами. Такие элементы знания, ввиду их важности, можно назвать структурными. В тест, следовательно, нужно включать только те материалы, которые играют роль структурных элементов в индивидуальном знании.

Научная достоверность. В тест включается только то содержание учебной дисциплины, которое является объективно истинным и поддается некоторой рациональной аргументации. Соответственно, все спорные точки зрения, вполне нормальные в науке, не рекомендуется включать в тестовые задания. Суть тестовых заданий заключается как раз в том, что они требуют четкого, заранее известного преподавателям ответа, признанного ими в процессе разработки заданий объективно истинным.

Соответствие содержания теста уровню современного состояния науки. Этот принцип вытекает из естественной необходимости готовить специалистов и проверять их знания на современном материале.

Репрезентативность. В тест не только включаются значимые элементы содержания, но обращается внимание также на полноту и их достаточность для контроля. В самом деле, можно взять пять-шесть элементов и проверить по ним знания студентов. Но где уверенность, что студент знает и другие важные элементы содержания учебной дисциплины? Путь к появлению такой уверенности лежит в наиболее полном отображении необходимого знания в заданиях теста.

Репрезентативность не означает обязательного включения в тест всех значимых элементов содержания. Ведь многие из них явно связаны между собой в общей структуре знаний, включены один в другой полностью или частично. Кроме того, многие элементы в структуре знаний иерархически соподчинены. Этому принципу соответствуют основные задания, которые лучше называть *структурными*.

Возрастающая трудность учебного материала. Этот принцип означает, что каждый учебный элемент в процессе контроля обладает некоторой усредненной, для студентов, мерой трудности, на которую и ориентируются преподаватели. Практически все учебники и пособия построены по принципу возрастающей трудности. В таких учебных дисциплинах, как логика, математика, иностранные языки, статистика, философия и др., знание последующих элементов курса жестко зависит от знания предыдущих учебных элементов. Поэтому изучать такие дисциплины можно только с самого начала, и без пробелов.

Трудному содержанию обычно соответствуют и трудные задания. Испытуемый, правильно отвечающий на трудные задания, с большой вероятностью отвечает правильно и на легкие задания.

Вариативность содержания. Содержание теста не может оставаться неизменным и независимым от развития науки, научно-технического прогресса, от нового содержания учебной дисциплины и от новых учебников. По мере изменения содержания учебной дисциплины должно варьироваться и содержание теста. При этом принимается во внимание контингент испытуемых. Если тестируется слабая по подготовленности группа

студентов, то оказывается, что трудные задания теста просто не работают ни один студент правильно ответить на них не может и потому из дальнейшей обработки и интерпретации тестовых данных эти задания изымаются. В адаптивных контролируемых системах они не предлагаются. Содержание теста для слабых студентов заметно отличается от содержания теста для сильных студентов.

Системность содержания. Это означает подбор такого содержания тестовых заданий, который отвечал бы требованиям системности знаний. Помимо подбора заданий с системным содержанием важно иметь задания, связанные между собой общей структурой знаний. Это возможно только в тех случаях, когда задания теста связаны с общей факторной структурой знаний. Такая связь определяется методами факторного анализа.

Комплексность и сбалансированность содержания теста. Тест, разработанный для итогового контроля знаний, не может состоять из материалов только одной темы, даже если эта тема является самой ключевой в учебной дисциплине. Необходимо искать задания, комплексно отображающие основные, если не все, темы учебного курса.

В то же время существует стремление сбалансировано отобразить в тесте основной теоретический материал- понятия, законы и закономерности, гипотезы, факты, структурные компоненты теории- вместе с методами научной и практической деятельности, с умениями эффективно решать типовые профессиональные задания.

Такие задания сравнительно легко могут трансформироваться в форму тестовых заданий на установление соответствия или правильной последовательности, превращаясь, таким образом, в дидактическую модель, используемую одинаково успешно и для контроля, и для обучения.

Взаимосвязь содержания и формы. При рассмотрении этого общего диалектического принципа применительно к тестам невольно возникает ассоциация с искусством. Настоящее искусство представляет собой, по словам Гегеля, *законченное внутри себя соединение содержания с вполне соответствующей ему формой.*

Точно так же и настоящий тест можно охарактеризовать как результат взаимовлияния содержания заданий с наиболее подходящей формой. При этом в отличие от широко распространенного философского истолкования активности содержания и пассивности формы тестовую форму надо рассматривать вместе с содержанием как активную сторону их взаимодействия.

Уже на стадии замысла содержание задания начинает обретать свою форму. Несоответствие задания одной из четырех форм допускает возможность только двух правильных суждений: или это не тестовое задание, или используется какая-то новая неисследованная форма при условии, что группа известных форм определена.

Не всякое содержание поддается представлению в форме тестового задания. Доказательства, обширные вычисления, многословные описания трудно выражаются, а то и совсем не выражаются в тестовой форме.

В отличие от философской традиции рассмотрения формы через призму содержания, в теории тестов дело обстоит, можно сказать, наоборот: *содержание контроля по каждой учебной дисциплине рассматривается сквозь призму подходящей формы*. При этом содержание теста надо относить к теории той или иной учебной дисциплины, в то время как поиск наилучшей формы для выражения содержания является предметом теории тестов.

И, наконец, при правильном отборе контрольного материала содержание теста может быть использовано не только для контроля, но и для обучения. Использование тестовых заданий в автоматизированных контрольно-обучающих программах позволяет студенту самостоятельно обнаруживать пробелы в структуре своих знаний и принимать меры для их ликвидации. В таких случаях можно говорить о значительном обучающем потенциале тестовых заданий, использование которого станет одним из эффективных направлений практической реализации принципа единства и взаимосвязи обучения и контроля.

Соответствие цели. Содержание теста зависит от цели проверки.

Если нужно отобрать небольшое число самых подготовленных студентов, скажем, на олимпиаду, то ясно, что задания должны быть трудные, ибо только с помощью таких заданий можно отобрать лучших. Если же, наоборот, требуется отсеять самых слабых, то сделать это лучше с помощью сравнительно легких заданий; те, кто не выполняют эти задания, и есть самые слабые. При необходимости оценить студентов во всем диапазоне знаний - от низшего до высшего, в тест придется включать задания легкие, средние и трудные.

Если, наконец, понадобится оценить соответствие знаний выпускников всех образовательных учреждений требованиям минимума содержания учебных дисциплин, зафиксированного в государственных образовательных стандартах, то в средства оценки придется включать только легкие задания, посильные большинству тестируемых. Ни о каком тесте, в классическом понимании этого понятия, в таком случае говорить не приходится.

При этом возникает ряд таких довольно спорных вопросов, как определение минимально "проходного" процента правильного выполнения числа заданий, определение оценки в зависимости от процента правильных ответов.

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический

университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.

2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №4. Этапы создания баз тестовых заданий

Вопросы занятия

1. Методические материалы по организации и проведению педагогического тестирования
2. Этапы создания баз ТЗ

Темы заданий:

1. Разработка тестовой батареи по теме «Этапы создания ТЗ»
2. Разработка тестовой батареи с ошибками, основанными на нарушении принципов создания БТЗ»

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (БТЗ)

Чтобы создать корректный педагогический тест по некоторой дисциплине, требуется немало времени и средств. Однако все затраты оправданы

выгодами, которые приносит тестирование учебному процессу. Работа по созданию БТЗ проходит поэтапно.

1 этап. Отбор учебного материала, подлежащего тестовому контролю, и его спецификация. Определяется круг тем, включаемых в тест, и относительное количество заданий, которым должен быть представлен каждый раздел курса. Содержание программного материала дисциплины разбивается на 5-6 смысловых блоков, примерно определяется содержательный вес каждого модуля так, чтобы процентное соотношение вопросов, формируемых по каждому блоку, соответствовало весу модуля.

2 этап. Создание заданий в тестовой форме по всему курсу или по проверяемой его части, объединение их в тематические группы, комплектование первичного, пробного теста. Количество разрабатываемых заданий должно превышать предполагаемую длину теста (планируемое количество заданий в тесте) как минимум в 10 раз. При проектировании заданий необходимо учитывать равномерное распределение заданий по структуре, трудности и важности материала.

3 этап. Проверка первичного теста на группе испытуемых (студентов).

4 этап. Статистический анализ результатов первичного тестирования, выбраковка и корректировка ТЗ.

5 этап. Формирование из прошедших проверку заданий собственно теста, который должен состоять из заданий в тестовой форме различной трудности с учётом необходимого уровня усвоения знаний и максимально охватывающих всю программу дисциплины.

6 этап. Эмпирическая проверка теста для уточнения педагогических характеристик как отдельных ТЗ, так и всего теста в целом, его валидности, надёжности и др. Задания, входящие в тест, подбираются так, чтобы они давали основу для проверки некоторых из таких категорий приобретённых знаний, как: названия, имена; формулы; смысл слов, названий и имён; факты; определения; сравнение, сопоставление объектов; противоположности, противоречия, антонимы и т.п.; ассоциации; классификации; причинно-следственные отношения; алгоритмы, процедуры; технологии и технологические понятия; вероятностные понятия; абстрактные понятия; методология предмета.

Хорошо составленный тест обеспечивает широту охвата содержания предмета и проверяет глубину знаний, полученных студентами. Нельзя не упомянуть и о времени, отводимом на прохождение теста. С одной стороны в тесте должно быть как можно больше ТЗ как минимум для обеспечения надёжности теста. С другой стороны увеличение количества заданий ведёт к увеличению времени тестирования и, как следствие, к утомлению испытуемых, что в свою очередь снижает результаты тестирования.

Таким образом, необходимо найти оптимальное время, которое отражало бы баланс между временем выполнения теста (количеством заданий) и утомлением испытуемых.

Поэтому, проектируя и разрабатывая тесты, необходимо стремиться к тому, чтобы мотивация обучающихся была устойчивой и положительной, а работа – максимально разнообразной, чтобы снизить порог утомляемости испытуемого.

Большинство тестов рассчитано на время выполнения в 40 – 50 мин. Таким образом, при составлении варианта теста для апробации, можно ориентироваться на время около часа. В процессе апробации реальные сроки должны быть уточнены. Для апробации следует брать некоторый запас ТЗ и соответственно времени. Запас заданий должен обеспечить необходимое количество заданий взамен тех, что будут отбракованы, а запас времени позволит оценить верхнюю границу приемлемого времени выполнения. В качестве практического совета можно привести вполне современную рекомендацию С. Отиса: время теста должно быть таким, чтобы только 5 процентов испытуемых могли справиться со всеми заданиями.

ТРЕБОВАНИЯ К БАНКУ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (БТЗ)

Каждый БТЗ должен сопровождаться спецификацией со следующей информацией: содержательная часть, качественные показатели и характеристики ТЗ. К содержательной части БТЗ относятся: цели применения теста, предметная область, авторский коллектив, структура и спецификации теста; дата сертификации и утверждения БТЗ. К качественным показателям относятся: валидность, количество заданий в различной форме. К физическим характеристикам теста следует отнести: физическое расположение теста, объём памяти носителя теста, наименование и размер файла (файлов), необходимых для проведения тестирования. Тематическое содержание БТЗ определяется Государственным образовательным стандартом (ГОС). БТЗ должен быть структурирован по разделам, темам и понятиям. Каждое ТЗ может иметь маркировку только одного элемента каждого уровня структуры. Спецификации БТЗ должны строго соответствовать своему назначению и отвечать заданной величине содержательной валидности. Тестовые задания в БТЗ должны быть представлены в различных формах и ранжированы по трём категориям трудности.

БТЗ должен пройти экспериментальную проверку, на основании которой будут определены показатели валидности и верности оценки, зафиксированные в сопроводительной к тесту документации. Количество заданий в БТЗ должно превышать длину формируемого на его основе теста не менее чем в 10 раз. Композиции тестов формируются из БТЗ. Рекомендуется использовать в тесте задания, представленные в различных тестовых формах. Тест должен содержать не менее 60 ТЗ для математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; не менее 100 для гуманитарных дисциплин. На БТЗ должны быть представлены документы об авторских правах его разработчиков.

СПЕЦИФИКАЦИЯ БТЗ

После выполнения планирования содержания теста разрабатывается спецификация теста, в которой фиксируется структура, содержание проверки и процентное соотношение заданий в тесте. Иногда спецификацию делают в развёрнутом виде. Спецификация теста в развёрнутом виде включает:

1. Название теста.
 2. Общая цель разработки.
 3. Общие задачи, решаемые при применении теста.
 4. Содержание теста: части теста; части и разделы учебной дисциплины, охватываемые частями теста.
 5. План теста.
 6. Характеристика содержания каждого задания: что оно измеряет (конкретное название проверяемых знаний, умений, навыков или представлений), возможность фасета, число допустимых вариантов фасета. Среднее время выполнения задания и ориентировочная мера выполнимости (% ожидаемых правильных ответов) в выборочной совокупности испытуемых.
 7. Характеристика ответов к каждому заданию: мера привлекательности каждого ответа в заданиях с выбором. Фасеты ответов.
 8. Количество форм заданий и инструкций. Примеры заданий и инструкций к ним.
 9. Оценки за выполнение заданий.
 10. Краткие рекомендации по апробации заданий. Объём и основные характеристики выборки испытуемых.
 11. Определяемые характеристики качества заданий. Методы исследования.
 12. Ожидаемая интерпретация тестовых результатов (варианты критериально-ориентированной, нормативно-ориентированной интерпретации или др.).
- Создание краткой спецификации основано на сопряжении знаний и умений с процентным соотношением заданий по различным разделам (содержательным линиям дисциплины).

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный

ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.

2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №5. Контрольно-измерительные материалы в образовании

Вопросы занятия

1. Контрольно-измерительные материалы в образовании.
2. Современные подходы к объективной оценке учебных достижений.
3. Принципы создания контрольно-измерительных материалов (КИМ).
4. Структура и содержание КИМ.

Темы заданий

1. Тема проекта «Использование КИМ в образовании»
2. Тема проекта «Использование КИМ в вузе»
3. Тема проекта «Использование КИМ в довузовской подготовке школьников»
4. Тема проекта «Использование КИМ в послевузовской переподготовке специалистов»

Теоретический материал

Контрольно-измерительные материалы – это тесты по разным учебным предметам средней школы. Объективное измерение – путь к новому качеству образования. Поэтому при создании контрольно-измерительных материалов необходимо использовать современные подходы к объективной оценке учебных достижений с учетом:

- Требований к образовательным достижениям учащихся;
- Теорий педагогических измерений;
- Традиций российского образования;
- Опыта разработки контрольных работ в России и за рубежом;
- Результаты всероссийских и международных исследований качества образования.

Современное понимание образовательных достижений часто сводится к освоению предметных знаний и умений, а также к применению этих знаний на практике. При этом важную роль играет овладение:

- коммуникативными умениями (умения ясно выражать свои мысли устно или письменно, слушать и понимать других, понимать и анализировать прочитанный текст и т. п.);

- умением работать с информацией, представленной в виде таблиц, графиков и т. д.)

- умением сотрудничать и работать в группах;

- умением учиться и самосовершенствоваться;

- умением решать проблемы и др.

Все эти ключевые междисциплинарные умения необходимы современному человеку для успешной работы, для постоянного приобретения новых знаний, саморазвития и самореализации. Необходимо научиться измерять то, что считаем важным, а не то, что легко измерить.

Показателями образовательных достижений учащихся можно считать:

- учебные достижения по отдельным предметам (включая грамотность и компетентность по данному предмету);
- динамику учебных достижений;
- отношение к учебным предметам;
- ключевые компетентности (познавательные, социальные, информационные и др.);
- удовлетворённость образованием;
- степень участия в образовательном процессе;
- дальнейшее образование и карьеру выпускника.

Чтобы оценить учебные достижения, необходимо рассмотреть различные уровни усвоения содержания.

Первый уровень: воспроизведение и запоминание изученного материала различной сложности.

Второй уровень: использование знаний в знакомой ситуации по образцу с четко обозначенными правилами или на основе обобщённого алгоритма.

Третий уровень: применение знаний в незнакомой ситуации, т. е. творчески (применение в качестве ориентира какой-либо обобщенной идеи, методологических знаний).

В качестве уровней достижений можно представить:

- информированность (ориентированность) – усвоение определенного объема знаний и умение их воспроизводить;

- грамотность – способность решать стандартные повседневные задачи, использовать основные способы познавательной деятельности;

- компетентность – способность решать проблемы, возникающие в жизни, средствами учебного предмета.

При этом необходимо учитывать, что компетентность проявляется в способности:

- распознавать проблемы, возникающие в жизни, которые могут быть решены средствами данного учебного предмета;

- формулировать эти проблемы на языке данного предмета;

- решать эти проблемы, используя предметные знания и методы;

- анализировать использованные методы решения;

- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

- формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Учитывая результаты всероссийских и международных исследований, разработаны принципы создания контрольно-измерительных материалов, которые должны включать в себя кодификатор, спецификацию экзаменационной работы, демонстрационную версию экзаменационной работы, экзаменационную работу с инструкцией для учащихся (в определенном количестве вариантов), ключи (правильные ответы на задания типа А и В) и рекомендации по проверке и оценке заданий типа С.

Принципы создания контрольно-измерительных материалов.

Принципы, на которых основано создание контрольно-измерительных материалов, предполагают:

- соответствие основным целям проверки знаний, заключающимся в определении уровня подготовки школьников с целью итоговой аттестации и отбора для поступления в вузы;

- адекватность содержательной области контрольно-измерительных материалов минимуму содержания средней (полной) и основной общеобразовательной школы и материалу, предлагаемому на вступительных экзаменах в вузы;

- конструктивность описания содержательной области КИМ, облегчающего составление и отбор соответствующих проверочных заданий;

- представительность содержания КИМ по отношению к минимуму содержания средней (полной) и основной общеобразовательной школы и материалу, предполагаемому на вступительных экзаменах в вузы:

- учет требований технологичности массовых процедур:

- оптимизацию требований технологичности и аутентичности:

- сочетание объективной и стандартизированной субъективной формы проверки:

- адекватность используемой формы задания (с выбором ответа, с кратким ответом, с развёрнутым ответом) проверяемым знаниям и умениям:

- необходимость экспериментальной проверки КИМ с целью определить валидность и надежность диагностических материалов, а также системы оценивания отдельных заданий и работы в целом:

- недопустимость использования заданий, которые могут дискриминировать испытуемых по какому-либо основанию (гендерные и этнические различия, политические взгляды и др.):

- ориентацию на повышение качества образования и стимулирование различий общеобразовательных школ.

5.2. Структура экзаменационной работы по математике

Экзаменационная работа, начиная с 2004 года состоит из трёх частей:

Часть 1 (А) содержит от 20 до 32 заданий базового и повышенного уровня сложности. В этой части собраны задания с выбором ответа (ВО), подразумевающие выбор одного правильного ответа из четырех предложенных. Задания выполняются на специальном бланке или на компьютере.

Часть 2 (В) содержит от 3 до 6 заданий (часть заданий повышенного уровня сложности и часть заданий высокого уровня сложности). В этой части собраны задания с краткой формой ответа (КО), подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде последовательности символов. Задания выполняются на специальном бланке или на компьютере.

Часть 3 (С) содержит 5-6 заданий, одно из которых базового уровня сложности, два задания повышенного уровня сложности и два задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись в произвольной форме развернутого ответа (РО).

Содержанием экзаменационной работы охватывается весь курс математики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал.

Часть 1 содержит задания из всех тематических блоков.

Часть 2 призвана проверить основы теоретических знаний по математике на более высоком уровне.

Каждое задание Части 3 направлено на проверку сформированности важнейших умений базового уровня, которые также определены в требованиях к обязательному уровню подготовки по математике учащихся средних общеобразовательных учреждений. В этой части проверяются практические умения на повышенном и высоком уровне сложности.

Параллельность (эквивалентность) различных вариантов работы обеспечивается за счет подбора определенного количества однотипных,

примерно одинаковых по уровню сложности заданий по конкретной теме курса математики, имеющих одинаковые обозначения в различных вариантах проверочной работы.

5.3. Достоинства и недостатки использования тестов

Разумеется, тесты — не панацея от всех бед системы образования. Они могут только то, что могут, на практике не все просто и не без проблем, процесс становления новой системы аттестации объективно имеет ряд трудностей, а педагогическое тестирование, как и всякое средство измерения и контроля, — ряд недостатков.

Во-первых, производство качественного тестового продукта представляет собой достаточно длительный и трудоемкий процесс, требующий обеспечения валидности и надежности педагогических измерений. Но если им не заниматься на уровне государственного экзамена, мы никогда не получим качественных педагогических измерителей.

Во-вторых, внутренняя противоречивость тестов создает мнение о том, что задания с выбором правильного ответа из числа предложенных (альтернативные тестовые задания) обеспечивают проверку знаний только низшего уровня. Считается, что тестовая методика не дает возможности проверить понимание учащимися того или иного процесса, закономерности или явления, что тестировать можно лишь формализованные знания. Однако, как показывает опыт, многое зависит от качества и содержания тестов, структуры тестовых заданий, подбора дистракторов и учета их выбора при оценивании. Как и любой измерительный инструмент в любом контролируемом процессе, тесты способны измерять только то, ради чего они созданы, только в том диапазоне переменных, на который рассчитаны, и с той точностью, которую удастся обеспечить при их конструировании, апробации и определении статистических характеристик. Это всегда необходимо учитывать.

В-третьих, существует объективно обусловленная содержательная ограниченность теста, как и любого другого контрольно-измерительного инструмента. Тест - это всегда ограниченная выборка заданий из генеральной совокупности учебных единиц, требующих проверки их усвоения. Вместе с тем, как и всякий измерительный инструмент, тест подлежит совершенствованию, и это достаточно заметно в ходе проведения эксперимента.

В-четвертых, увлечение тестированием может спровоцировать усиление тенденции подхода к обучению по принципу «натаскивания на тесты» (которое вызывает нарушения в информационных потоках), вольное обращение с учебным материалом, подчинение его нуждам тестирования, замене части базового материала другой информацией. По-видимому, разработка и введение образовательных стандартов, создание емких банков тестовых заданий, варьирование структуры контрольных измерительных материалов и создание компьютерных технологий проведения единого экзамена могут снять эту проблему в будущем.

В-пятых, существует возможность фальсификации результатов эксперимента, как, впрочем, и при любом другом виде контроля знаний. Однако, как показывают и опыт, и статистика результатов, доля нарушений на едином экзамене на несколько порядков ниже, чем при традиционных экзаменах.

И, наконец, в-шестых, можно назвать чисто субъективные недостатки: неверие части педагогов в возможности тестирования и его объективность; нежелание использовать новые технологии и боязнь проблем, возникающих при независимом контроле; консерватизм некоторых руководителей, не желающих менять устоявшуюся традиционную систему работы.

Однако отметим самое главное: обладая набором серьезных недостатков, тесты пока являются единственным объективным способом педагогических измерений, исключая влияние субъективного фактора и обеспечивающим условия для целенаправленного воздействия на образовательный процесс и образовательные системы с целью продвижения положительных тенденций. Только тесты создают реальные возможности дифференциации уровней подготовленности обучающихся и практической реализации идей личностно-ориентированного образования. В этом смысле единый государственный экзамен стимулирует внедрение тестирования как обучающей технологии в образовательную практику школ на разных стадиях обучения, служит средством управления качеством обучения, методом создания единого образовательного и контрольно-оценочного пространства на территории страны и региона.

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.
2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №6. Оценка качества тестовых заданий

Вопросы занятия

1. Оценка качества тестовых заданий.
2. Шкалирование результатов тестирования.
3. Статистические характеристики теста.
4. Стандартизация теста.
5. Вариативность тестов.
6. Создание параллельных вариантов.
7. Фасет.

Темы заданий

1. Оценить предложенные БТЗ (предварительно провести тестирование однокурсников)
2. Провести статистическую обработку результатов БТЗ.

Теоретические основы для подготовки к занятию

Оценка качества тестовых результатов

Часть 1. Проверка качества тестовых заданий

Работа по превращению заданий в тестовой форме в тестовые задания требует опоры на теорию тестов.

Во всех известных теориях тестирование рассматривается как процесс противоборства испытуемого с предлагаемым ему заданием. Наиболее чётко эту метафору использовал Г.Раш. Если номер испытуемого обозначить

символом i , а номер задания - символом j , то исход противоборства оценивается баллом X_{ij} . Значение этого балла зависит от соотношения уровня знания тестируемого с уровнем трудности задания, от избранной единицы измерения и от заранее принятого соглашения (конвенции)- что считать "победой" испытуемого или задания, и допустима ли "ничья".

При упрощенном подходе, обычно рассматриваются два исхода: победа или поражение. Если испытуемый справляется с заданием, ему за победу дается один балл. В таких случаях пишут $X_{ij} = 1$. Если не справляется, то дается ноль баллов.

В отличие от других т.н. педагогических "контрольных материалов", тестовые задания проходят процесс специальной апробации. Хотя разработка заданий начинается, как обычно, с общего педагогического замысла, она на этом не заканчивается. Далее начинаются попытки превращения заданий в тестовой форме в тестовые задания. Ключевым здесь является момент эмпирической проверки тестовых свойств и применения статистических методов обработки данных.

Определение статистических характеристик является главным (после экспертной проверки содержания) средством диагностики тестовых свойств заданий, причем по любой учебной дисциплине.

Матрица результатов.

Для проверки тестовых свойств заданий используется матрица результатов тестирования.

Матрицей называется компактная форма записи элементов, связанных некоторой общностью содержания. Матрица тестовых результатов представляет результаты испытуемых по всем проверяемым заданиям. Если представить, для примера, что четверо испытуемых отвечают на три задания, и что за каждый правильный ответ даётся один балл, а за неправильный-ноль, то результат тестирования можно представить в матрице $X_{4 \times 3}$.

$$X_{4 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

В этой матрице имеется четыре строки, что равняется числу испытуемых, и три столбца, что равно числу заданий. В ней использованы только две оценки, 1 и 0. В матрице любого размера эти оценки отражают результаты взаимодействия множества испытуемых со множеством заданий.

Тестовый балл первого испытуемого (первая строка) по третьему заданию (третий столбец, X_{13}) равен единице; тестовый балл третьего испытуемого по второму заданию (X_{32}) равен нулю и т. д.

Рассмотрим пример матрицы (табл. 2.1), в которой приведены результаты проверки знаний 13-ти испытуемых по 10-ти заданиям($X_{13 \times 10}$). Впервые эта матрица и последующий текст были приведены в моей книге "Основы научной организации педагогического исследования" М.: МИСиС, 1989, с. 93.

Табл. 2.1. Матрица тестовых результатов.

Испытуемые	Задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
3.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
4.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
5.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
6.	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
7.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
9.	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
10.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
11.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Для проверки тестовых свойств заданий тестовой формы и превращения части из них в тестовые задания, с данными табл. 2.1 делается ряд расчетов. Результаты представлены в табл. 2.2.

Табл. 2.2. Таблица тестовых результатов.

Испытуемые	Задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
3.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
4.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
5.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
6.	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
7.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
9.	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
10.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
11.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

В этой матрице проведено два упорядочения.

Одно касается испытуемых. В первой строке представлены баллы самого успешного испытуемого, во второй менее, и т.д., по нисходящей сумме баллов, если ее посчитать для каждого испытуемого.

Другое упорядочение проведено для заданий. На первом месте стоит самое легкое задание, по которому имеется наибольшее число правильных ответов, на втором - меньшее, и т. д., до последнего, у которого имеется всего один правильный ответ.

В табл. 2.2 приводятся и основные статистические данные, принимаемые во внимание на первом этапе эмпирической проверки качества заданий.

Вначале определяется **мера трудности заданий**. Известную трудность заданий, как первое требование к тестовым заданиям, можно образно сравнить с разновысокими барьерами на беговой дорожке стадиона, где каждый последующий барьер чуть выше предыдущего. Успешно преодолеть все барьеры сможет только тот, кто лучше подготовлен.

Трудность задания может определяться двояко:

- умозрительно, на основе предполагаемого числа и характера умственных операций, необходимых для успешного выполнения задания;
- эмпирически, путем опробования задания, с подсчетом доли неправильных ответов по каждому из них.

Эмпирически трудность заданий определяется сложением элементов матрицы по столбцам, что указывает на число правильных ответов, полученных по каждому заданию (R_j). Чем больше правильных ответов на задание, тем оно легче для данной группы испытуемых.

Больше правильных ответов оказалось в первом задании ($R_1 = 12$), что означает, что оно самое легкое в матрице.

В классической теории тестов многие годы рассматривались только эмпирические показатели трудности. В новых вариантах психологических и педагогических теорий тестов больше внимание стало уделяться также и характеру умственной деятельности учащихся в процессе выполнения тестовых заданий различных форм.

В силу простоты показатель R , удобен, но до тех пор, пока не появляются другие группы испытуемых, с разным числом испытуемых (N). Поэтому для получения сопоставительных характеристик R , делят на число испытуемых в каждой группе.

$$p_j = R_j / N \quad (2.1)$$

В результате получается статистический показатель - доля правильных ответов, p_j . Значения p_j приводятся в третьей строке нижней части таблицы 2.2. Статистика p_j долго использовалась в качестве показателя трудности в так называемой классической теории тестов. Позже была осознана содержащаяся в ней смысловая неточность: ведь увеличение значения p_j указывает не на возрастание трудности, а наоборот, на возрастание легкости, если можно применить такое слово.

Поэтому в последние годы с показателем трудности заданий стали ассоциировать противоположную статистику - долю неправильных ответов (q_j). Эта доля вычисляется из отношения числа неправильных ответов (W_j - вторая строка нижней части таблицы) к числу испытуемых (N):

$$q_j = W_j / N \quad (2.2)$$

Значения q_j представлены в четвертой строке нижней части таблицы 2.2. Естественным образом принимается, что

$$p_j + q_j = 1 \quad (2.3)$$

Результаты сложения по строкам представлены в последнем столбце таблицы. Из последнего, одиннадцатого столбца таблицы видно, что больше

правильных ответов у первого испытуемого, а меньше - у последнего. Это столбец представляет собой числовой вектор тестовых баллов испытуемых. Суммирование баллов всех испытуемых, представленных в таблице, дает число 65. Полезно посчитать средний арифметический тестовый балл в данной группе испытуемых

$$M = 65 / 13 = 5.0$$

Это равенство отражает сумму всех элементов матрицы тестовых заданий, но только для случаев, когда для получения Y_i используются одинаковые весовые коэффициенты (C_j) значимости заданий в тесте, все равные, например, единице.

Определение понятия трудности

В технологиях адаптивного обучения и контроля используется другая мера трудности задания, равная $\ln q_j / p_j$. Эту меру трудности, получаемую в шкале натуральных логарифмов, называют логит трудности задания. Симметрично вводится и логарифмическая оценка уровня знаний, так называемый логит уровня знаний, равный $\ln p_i / q_i$, где p_i - доля правильных ответов испытуемого, рассчитываемая по формуле $p_i = Y_i / k$, в которой Y_i означает число правильных ответов испытуемого i , а символ k означает общее число заданий.

Логарифмические оценки таких, казалось бы, реально несопоставимых феноменов как уровень знаний каждого испытуемого, с уровнем трудности каждого задания, привели к незамысловатой, внешне, попытке сравнить их посредством вычитания. Однако эффективность такого сравнения оказала огромное влияние на развитие зарубежной педагогической теории и практики.

Впервые появилась возможность непосредственного сопоставления любого множества заданий с любым числом испытуемых. ЭВМ сопоставляет логит задания и логит знаний и на этой основе подбирает очередное задание в системах адаптивного обучения и контроля знаний.

Требование известной трудности оказывается важнейшим системообразующим признаком тестового задания. Если тест- *это система заданий возрастающей трудности*, то в нем нет места заданиям без известной меры трудности.

Вариация, дисперсия баллов и дифференцирующая способность.

Вариация баллов является третьим требованием к тестовым заданиям.

Если на какое-то задание правильно отвечают все тестируемые, то такое задание становится не тестовым. Испытуемые отвечали на него одинаково; между ними нет вариации. Соответственно, по данному заданию в матрице будут стоять одни единички.

Не тестовым надо считать и то задание, на которое нет ни одного правильного ответа; в матрице по нему ставят, соответственно, одни нули. Вариация по нему также равна нулю. Нулевая вариация означает практическую необходимость удаления задания из проектируемого теста. Оно, для данной группы, не тестовое. Возможно, в другой группе это задание заработает, но

это будет задание уже другого, а не данного теста, если под тестом понимать метод и результат измерения знаний.

Удобной мерой вариации является значение дисперсии баллов, обозначаемой символом s_j^2 . Для заданий, в которых используется только дихотомическая оценка (1 или 0), мера вариации определяется по сравнительно простой формуле:

$$s_j^2 = p_j q_j \quad (2.4)$$

Значения дисперсии по каждому заданию, рассчитанные по этой формуле, представлены в пятой строке нижней части таблицы 2.2.

Помимо вариации баллов в каждом задании считается вариация тестовых баллов испытуемых, набранных ими в тесте, по всем заданиям. Расчет показателей вариации тестовых баллов начинается с определения суммы квадратов отклонений значений баллов от среднего арифметического тестового балла (SS_y), по формуле:

$$SS_y = \text{Сумма } (Y_i - M_y)^2 \quad (2.5)$$

Для данных таблицы 2.2

$$SS_y = [(9 - 5)^2 + (8 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (4 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (1 - 5)^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + (-2)^2 + (-3)^2 + (-4)^2] = 62$$

У показателя SS_y тоже есть недостаток, который заключается в его зависимости от числа испытуемых: при прочих равных условиях, чем больше группа, тем большей оказывается $\text{Сумма } (Y_i - M_y)^2$, что делает этот показатель несопоставимым для групп с разным числом испытуемых. Поэтому для исправления отмеченного недостатка используют второй прием - делят SS_y на число испытуемых в группе. В результате получается стандартный показатель вариации тестовых баллов, называемый дисперсией s_y^2 или, по-старому, вариансой.

Для тестовых баллов в столбце Y_i табл. 2.2 дисперсия вычисляется по формуле:

$$s_y^2 = \frac{SS_y}{N-1} \quad (2.6)$$

При N , равном тринадцати испытуемым, дисперсия равна:

$$s_y^2 = \frac{62}{13-1} = 5,167.$$

Для удобства в интерпретации тестовых результатов вместо дисперсии часто используется стандартное отклонение тестовых баллов от средней арифметической. Оно обозначается символом S_y и вычисляется как корень квадратный из значения s_y^2 .

$$s_y^2 = \sqrt{\frac{SS_y}{N-1}} \quad (2.7)$$

Стандартное отклонение S_y является общепринятой мерой вариации тестовых баллов.

Подставляя наши данные, получаем

$$s_y = \sqrt{\frac{62}{13-1}} = 2,273.$$

Дифференцирующая способность является четвертым требованием к тестовым заданиям.

Если на какое-то задание правильно отвечают все тестируемые, то такое задание не дифференцирует сильных от слабых и потому ему в тесте делать нечего. Нет в тесте места и тем заданиям, на которые нет ни одного правильного ответа; в матрице по ним ставят одни нули.

Понятие корреляции. Расчет классического коэффициента корреляции Пирсона.

Задание в тестовой форме нельзя называть тестовым, если оно не коррелирует с суммой баллов по всему тесту.

Коррелируемость задания с критерием (r_{xy}) - представляет собой более точную и технологичную меру дифференцирующей способности задания. В ошибочных текстах эту меру нередко называют "валидностью задания". В качественной современной литературе понятие валидность не принято относить ни к свойству задания, ни даже к свойству теста. Его используют при интерпретации соответствия результатов тестирования поставленным целям.

. Коррелируемость проверяется посредством расчета коэффициента корреляции r_{jy} , где символом r обозначается так называемый классический коэффициент корреляции Пирсона, или один из его вариантов.

Для расчета r_{xy} формируется два вектор-столбца, один из которых - задание (X_j), другой- критерий (Y). Между значениями этих двух векторов и устанавливается мера связи, если таковая существует.

При проверке тестовых заданий в качестве критерия, для начала, используется сумма баллов испытуемых, полученная по всем заданиям пробного варианта теста. Символ j представляет номер коррелируемого задания, а символ Y - числовой вектор-столбец тестовых баллов испытуемых. Формулы для расчета коэффициентов корреляции и примеры расчета даются ниже.

Для проверки, например меры связи ответов испытуемых по заданию № 7 (X_7) с суммой баллов тех же испытуемых по всему тесту, строится вспомогательная таблица 2.3, в которой использованы соответствующие данные таблицы 2.2.

Табл. 2.3. Пример расчета коэффициента корреляции

X_7	Y_i	X_7Y_i	X^2	Y_i^2
1	9	9	1	81
1	8	8	1	64
1	7	7	1	49
0	6	0	0	36
0	6	0	0	36

1	5	5	1	25
1	5	5	1	25
0	5	0	0	25
0	4	0	0	16
0	4	0	0	16
0	3	0	0	9
0	2	0	0	4
0	1	0	0	1

В первой колонке приводятся значения баллов, полученных испытуемыми в седьмом задании. Сумма этих баллов равна 5, или $\sum X_7 = 5$.

Во второй колонке представлены тестовые баллы (Y_i); $\sum Y_i = 65$.

В третьей колонке даются произведения баллов каждого испытуемого по седьмому заданию (X_7) и по сумме баллов (Y); $\sum X_7 Y = 34$.

В четвертой и пятой колонках - квадраты значений X_7 и Y ; Соответственно, $\sum X_7^2 = 5$ и $\sum Y^2 = 387$.

Для расчета коэффициента корреляции используются четыре формулы:

1. Вначале находится сумма квадратов отклонений баллов испытуемых от среднего арифметического балла в интересующем задании (SS по заданию X_7).

$$SS_7 = \sum X_7^2 - \frac{(\sum X_7)^2}{N} = 5 - \frac{5^2}{13} = 3,077$$

2. Затем находится сумма квадратов отклонений тестовых баллов испытуемых от среднего арифметического балла по всему тесту (SS_y). Подставляя известные данные, получаем

$$SS_y = 387 - \frac{4225}{13} = 62.$$

3. Находится так называемая скорректированная, на средние значения, сумма попарных произведений X и Y , по формуле:

$$SP_{xy} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} = 34 - \frac{5 \times 65}{13} = 9.$$

В этой формуле $\sum XY$ представляет собой сумму произведений баллов каждого испытуемого по седьмому заданию и по Y , тестовому баллу испытуемых.

Вторая часть формулы представляет собой коррекцию на средние значения произведений X_i на Y_i .

4. Рассчитывается классический коэффициент корреляции:

$$r_{xy} = \frac{SP_{xy}}{\sqrt{SS_x * SS_y}} \quad (2.8)$$

Подставляя в эту формулу результаты проведенных расчетов, получаем:

$$r_{xy} = \frac{9}{\sqrt{3,077 \times 62}} = 0,652$$

Чем выше значения r , тем больше вероятность превращения задания в тестовой форме в тестовое задание, то есть быть включенным в тест. Особенно заметно эта вероятность повышается при $r > 0,4$.

Если взять значение $r^2 * 100\%$, то получим значение так называемого коэффициента детерминации, выраженного в удобной для интерпретации процентной мере связи задания с суммой баллов.

Для взятого примера коэффициент детерминации у седьмого задания равен $0,652^2 * 100\% = 42,5\%$,

что можно интерпретировать так: *42,5% вариации суммы тестовых баллов испытуемых по всем заданиям связано с вариацией баллов по одному только седьмому заданию*, что указывает на очень высокий потенциальный вклад седьмого задания в общую дисперсию теста.

Нулевая корреляция свидетельствует об отсутствии у задания системных свойств, присущих тесту. Такие задания, равно как и задания с отрицательными значениями r_{xy} устраняются из тестовых материалов, как не выдержавшие эмпирической проверки.

Иногда приходится рассматривать особые случаи возможности включения заданий в тест, хорошо коррелирующих с другими заданиями, но слабо или вообще не коррелирующих с суммой баллов (или внешним критерием).

Расчет Point-biserial коэффициента корреляции.

При наличии больших выборочных совокупностей и так называемого нормального распределения баллов по всему тесту теоретически предпочтительнее рассчитывать другой вариант коэффициента корреляции Пирсона, который называется, point-biserial коэффициентом корреляции

$$r_{pb} = \frac{M_1 - M_0}{S_y} \sqrt{\frac{n_0 * n_1}{n * (n - 1)}} \quad (2.9)$$

где M_1 - среднее арифметическое по всему тесту для испытуемых, получивших по данному заданию один балл;

M_2 - среднее арифметическое по всему тесту для испытуемых, получивших по данному заданию ноль баллов;

n_1 - число испытуемых, получивших в задании один балл;

n_0 - число испытуемых, получивших в задании ноль баллов.

При использовании данной формулы из таблицы 2.3 используются следующие данные:

Один балл по седьмому заданию получили 1, 2, 3, 6 и 7 испытуемые. Сложение полученных ими баллов по Y дает

$$9 + 8 + 7 + 5 + 5 = 34;$$

среднее арифметическое $M_1 = 34 / 5 = 6,800$.

Ноль баллов по этому же заданию получили 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, и 13 испытуемые. Сложение полученных ими баллов по Y дает

$$6 + 6 + 5 + 4 + 4 + 3 + 2 + 1 = 31;$$

среднее арифметическое $M_0 = 31/8 = 3,875$,

При $n_1 = 5$, $n_0 = 8$; $n = 13$, подстановка полученных данных в формулу 2.9 даёт

$$r_{pb} = \frac{6,800 - 3,875}{2,273} \sqrt{\frac{(5)(8)}{13(13-1)}} = 0,651.$$

Сравнение $r_{pb} = 0,651$ и полученного ранее по формуле (2.8) $r_{xy} = 0,652$ подтверждает сходство полученных значений и практическую достаточность использования любой одной из этих формул.

Аналізу тестовых свойств задания очень способствует расчет полной корреляционной матрицы, в которой представляются корреляции каждого задания со всеми остальными заданиями, а также корреляции с суммой баллов. Пример такой матрицы расчета классических коэффициентов корреляции Пирсона приводится в табл. 2.4.

Табл. 2.4. Корреляционная матрица по данным таблицы 2.1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	r_{yj}
1	1.000	-0.1231	0.3651	0.3118	0.2673	0.2673	0.2282	-0.4330	0.1581	-0.6770	0.2484
2	-0.1231	1.0000	0.1011	0.4606	-0.0329	-0.0329	0.3371	0.2843	0.2335	0.1818	0.4623
3	0.3651	0.1011	1.0000	0.2196	0.0976	0.4148	-0.0250	-0.1581	0.0577	0.1409	-0.4606
4	0.3118	0.4606	0.2196	1.0000	0.2381	0.2381	0.4148	-0.0514	0.1409	-0.4606	0.5205
5	0.2673	-0.0329	0.0976	0.2381	1.0000	0.3810	0.2196	0.0514	0.2254	0.0329	0.5152
6	0.2673	-0.0329	0.4148	0.2381	0.3810	1.0000	0.2196	0.3858	0.5916	0.0329	0.7223
7	0.2282	0.3371	-0.0250	0.4148	0.2196	0.2196	1.0000	0.1581	0.6928	0.1011	0.6640
8	-0.4330	0.2843	-0.1581	-0.0514	0.0514	0.3858	0.1581	1.0000	0.4260	0.6396	0.4704
9	0.1581	0.2335	0.0577	0.0577	0.2254	0.5916	0.6928	0.4260	1.0000	0.2725	0.7541
10	-0.6770	0.1818	-0.1011	-0.4606	0.0329	0.0329	0.1011	0.6396	0.2725	1.0000	0.2055
Y	0.2484	0.4623	0.3973	0.5205	0.5152	0.7223	0.6640	0.4704	0.7541	0.2055	1.0000

В этой матрице внимание разработчика теста в первую очередь направляется на значения корреляций заданий с суммой баллов (последний столбец) и на суммы в последней строке r_{jy} .

При прочих равных условиях, в тест скорее попадут те задания, у которых корреляция с суммой баллов будет выше. В нашем случае, вряд ли является тестовым первое задание, имеющего невысокую связь с суммой баллов- всего 0,2484.

Кроме того, обращается внимание на интеркорреляции, т.е., на корреляции заданий между собой внутри теста. Встречается немало отрицательных корреляций, что указывает на разнонаправленность вариации баллов: единицы по одному заданию сопутствуют нулям по другому заданию.

Расчетом корреляционной матрицы заканчивается первый этап разработки тестовых заданий. После этого начинается работа над созданием первого варианта теста.

Статистические характеристики теста.

Как результат измерения, традиционный тест характеризуется рядом статистических показателей.

Исходные тестовые баллы полезно сгруппировать.

Табл. 2.5. Сгруппированные результаты тестирования.

Баллы	Частоты	%	Cum %
1	1	7,7	7,7
2	1	7,7	15,4
3	1	7,7	23,1
4	2	15,4	38,5
5	3	23,1	61,5
6	2	15,4	76,9
7	1	7,7	84,6
8	1	7,7	92,3
9	1	7,7	100

Результаты табл. 2.5 можно представить в виде гистограммы. На этой же гистограмме представлена кривая нормального распределения, показывающая идеально требуемое распределение тестовых результатов.

Чем лучше сделан тест и чем больше испытуемых, тем больше реальное распределение баллов, представляемое гистограммой, начинает приобретать форму распределения, изображаемого данной кривой.



Рис.2. Гистограмма тестовых результатов

Иногда, помимо ранее рассчитанного среднего арифметического значения, разработчика теста интересует наиболее повторяющееся значение, называемое в статистике модой (M_o).

Для данных приведенного примера, чаще других повторяется, у трех испытуемых, балл 5; следовательно, $M_o = 5$.

Если расставить в один ряд, по порядку значений, всех испытуемых, и посмотреть чему равняется балл у испытуемого, находящегося посередине, им

окажется седьмой, по счету испытуемый с тестовым баллом 5. Это значение принимают равным медиане (Me).

В нашем примере значения средней арифметической (M), моды (Mo) и медианы (Me) совпадают, что случается довольно редко, только в случаях строго симметричного распределения эмпирических данных; чем больше отличаются эти статистики одна от другой, тем больше данные отклоняются от нормального распределения.

В связи с тем, что у разных испытуемых баллы различаются, можно говорить о вариации тестовых результатов. Отсутствие вариации свидетельствует либо об одинаковости испытуемых, либо о несостоятельности оценки, но скорее о втором.

Например, при использовании пятибалльной шкалы на приемных экзаменах в вузе абитуриенты получают совпадающие оценки (сотни троек), хотя ясно, что некоторые по знаниям ближе к четверке, а некоторые - к двойке.

Пятибалльная шкала, в силу ее грубости и субъективности, снижает вариацию там, где она в действительности есть, в то время как применение теста заметно повышает вариацию.

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.
2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный

педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №7. Пакеты прикладных программ обработки и конструирования тестов

Вопросы занятия

1. Пакеты прикладных программ обработки и конструирования тестов.
2. Представление результатов тестирования.

Задания

1. Провести сравнительный анализ нескольких прикладных программ обработки и конструирования тестов (например, AST и SunRay TestOffice)
2. Провести сравнительный анализ результатов тестирования одних и тех же студентов в оболочках этих программ.

1. Формирование образовательной статистики

Последний компонент измерений – обработка результатов с целью представления их в форме, удобной для пользователей, и интерпретации согласно задачам педагогического контроля. Этап обработки результатов нередко включает преобразование первичной шкалы, построенной непосредственно по числу выполненных заданий, в другую – для повышения удобства при интерпретации результатов измерения. Всегда, когда ставится задача измерения, то имеется в виду получение истинной величины оцениваемой характеристики, которую можно определить как предел последовательности результатов ее измерения при числе измерений, стремящемся к бесконечности. Нередко истинную величину называют латентным параметром, акцентируя внимание на ее единственности для характеристики данного объекта и инвариантности относительно качества средств и методов измерения. Основываясь на изложенных выше общих сведениях, педагогическое измерение можно определить как процесс установления соответствия между оцениваемыми характеристиками обучаемых и точками эмпирической шкалы, в которой отношения между различными оценками характеристик выражены свойствами числового ряда. При педагогическом измерении обычно в качестве характеристик обучаемых

выступают знания и умения, освоенные учащимися на момент выполнения теста. Роль единицы измерения играют калиброванные тестовые задания, объектом оценивания являются сами обучаемые, а результатом измерения – баллы тестируемых учеников или студентов на единой шкале оценок.

Образовательная статистика формируется как на федеральном, так и на региональном, территориальном и школьном уровнях. Как правило, данные массового тестирования являются репрезентативными и могут обеспечить наиболее достоверную картину качества обучения по различным предметным областям и образовательным системам. Они систематизируются и выдаются в одинаковом формате для объектов наблюдения всех уровней.

Для мониторинга и анализа учебных достижений используются одни и те же показатели:

- общее число участников ЕГЭ по стране, региону, району, образовательным учреждениям;
- средние тестовые баллы ЕГЭ по регионам и территориям;
- средние тестовые баллы ЕГЭ по пунктам проведения экзамена (ППЭ) в регионе;
- плотность распределения учащихся, набравших соответствующий тестовый балл по России и региону;
- доля учащихся (в %), выполнивших тестовые задания по структуре теста;
- статистические результаты ЕГЭ по пятибалльной шкале по России и региону;
- средние тестовые баллы по предметам ЕГЭ;
- число участников ЕГЭ, не приступавших к выполнению заданий «С» по каждому предмету и каждой территории;
- процент выполнения выпускниками заданий «А», «В» и «С» генеральной выборки и отдельными группами участников;
- количество выпускников, получивших баллы в интервале от 90 до 100.

Очень важными при многоуровневом анализе являются выбор комплекса показателей качества образовательного процесса по уровню подготовленности учащихся и обеспечение объективного и целостного представления о состоянии системы образования и ее составляющих. При этом большое значение имеют используемые методы и способы педагогического анализа результатов и их интерпретации, регулярность и периодичность тестового контроля. Суждения, выводы, доводы и оценки, сделанные в результате мониторинга, должны способствовать совершенствованию объекта.

Мониторинговые исследования по результатам массового тестирования и ЕГЭ могут проводиться по следующим направлениям:

1. Сравнительный анализ средних тестовых баллов выпускников разных регионов по всем предметам со средними показателями по России, средних тестовых баллов по территориям и образовательным учреждениям

со средними по России и региону, по оценкам в аттестатах и на ЕГЭ, количеству заявленных медалистов и подтвердивших результаты на ЕГЭ.

2. Содержательный анализ усвоения учебного материала по дисциплинам, включенным в ЕГЭ, по различным уровням обобщения данных и управления образованием (федеральному, региональному, территориальному, школьному).

3. Анализ качества обучения по совокупности учебных дисциплин по видам образовательных учреждений и категориям выпускников.

4. Тематический анализ учебных достижений по процентам выполненных тестовых заданий по различным дисциплинам, территориям, образовательным учреждениям.

5. Определение рейтинга выпускников общеобразовательных учреждений, отдельных территорий, регионов, вузов и специальностей по уровню подготовленности абитуриентов на основе сопоставимости результатов массового тестирования.

6. Динамический анализ качества контрольных измерительных материалов и подготовки выпускников по годам.

7. Интерпретация результатов мониторинговых исследований и выводы о достигнутом качестве подготовленности выпускников и состоянии образовательных систем.

В качестве объектов анализа могут быть выбраны любые массивы участников единого государственного экзамена: учащиеся, классы, школы, районы, города, регионы и все выпускники регионов-участников. Для каждой такой выборки используется соответствующий уровень обобщения статистических данных. Оценка качества подготовленности учащихся в той или иной предметной области средствами педагогического тестирования и мониторинга ориентирована на обеспечение постоянным потоком сопоставимой образовательной информации большого числа пользователей (учащиеся, учителя, родители, работники управления образованием и др.). Однако абсолютные данные в большинстве случаев не дают полного представления о качестве исследуемого объекта, более информативным является сопоставление показателей исследуемой выборки с нормами или объектами более высокого уровня обобщения результатов (парные или множественные сравнения).

Для всестороннего анализа результатов тестового контроля данные представляются в таблицах, на графиках, гистограммах и диаграммах, наиболее полно отображающих количественные и качественные показатели исследуемых массивов участников контрольно-оценочного процесса.

Таблицы. При статистической обработке данных тестирования результаты представляются в виде дихотомических таблиц, протоколов первичных и тестовых баллов, сводных таблиц по различным массивам испытуемых (табл. 4). За каждое выполненное задание ставится «1», за каждое невыполненное – «0».

Таблица 4

Средние первичные баллы территории

Регион: код (61)				МОУО: район (44)							
Предмет: математика				Дата 02.07.02 г.							
№ п/п	Общеобразова- тельное учреждение		Число участ- ников	Средний балл							
	Название, номер	Код		А		В		С		Всего	
				Балл	%	Балл	%	Балл	%	Пер- вич. балл	%
1	СОШ № 2	679	60	8,4	64,5	2,5	27,8	0,9	7,6	11,8	34,7
2	СОШ № 32	680	7	7,1	54,9	1,9	20,6	0,1	1,2	9,1	26,9
3	СОШ № 45	684	12	7,5	57,7	2,3	25,0	0,6	4,9	10,3	30,4
4	СОШ № 11	685	30	4,5	34,4	0,1	1,5	0,0	0,0	4,6	13,5
5	СОШ № 23	683	8	7,9	60,6	1,6	18,1	0,6	5,2	10,1	29,8
6	СОШ № 1	678	62	8,4	64,4	3,0	32,8	1,4	12,0	12,8	37,5
7	СОШ № 42	681	16	8,4	64,4	1,5	16,7	0,1	0,5	9,9	29,2
8	СОШ № 14	682	6	7,0	53,8	1,2	13,0	0,0	0,0	8,2	24,0
9	Неизвестная школа		1	6,0	46,2	2,0	22,2	0,0	0,0	8,0	23,5
В среднем по МОУО			202	7,6	58,7	2,1	23,3	0,8	6,5	10,5	30,9
В среднем по России			257137	7,3	56,1	1,9	21,3	0,8	6,6	10,0	29,4

Чтобы оценить качество подготовленности выпускников данного района анализ проводится по распределению первичных баллов по интервалам и разделам теста в сравнении с аналогичными данными по России с указанием стандартного отклонения и вариации (табл. 6).

Таблица 6

Распределение первичных баллов выпускников территории по интервалам

Предмет: математика				Число участников	
Регион: код (61)				202	
МОУО: район (44)				Дата 02.07.02 г.	
Интервал первичных баллов, %	Средний балл учащихся по разделам, %			Доля учащихся в соответствующем интервале набранных баллов, %	
	A	B	C	по МОУО	по России
96—100	100,0	100,0	91,7	1,0	0,1
91—95	100,0	88,9	83,3	2,0	0,3
86—90				0,0	0,2
81—85				0,0	0,6
71—80	89,2	77,8	55,0	2,5	2,3
61—70	90,8	62,2	35,0	2,5	3,6
51—60	90,1	54,0	19,0	3,5	5,6
41—50	82,7	40,7	4,5	11,9	12,6
31—40	72,4	26,2	2,3	17,8	14,4
21—30	54,0	15,8	0,3	30,7	25,4
11—20	36,8	3,8	0,2	20,3	23,1
0—10	17,3	0,7	0,0	7,9	11,8
			Среднее	30,9	29,5
			Стандартное отклонение	18,6	18,1
			Коэффициент вариации	0,6	0,6
Максимально возможное число баллов за тест — 34. Заданий в тесте: часть «А» — 13, часть «В» — 9					
Максимальное число баллов за C1 — 4, C2 — 4, C3 — 4					

В табл. 7 приведена корреляция результатов ЕГЭ по всем предметам по заданиям различного типа для всех выпускников России. Коэффициенты корреляции рассчитаны между результатами выполнения разных видов заданий, значениями первичных баллов по видам заданий и суммарными первичными и тестовыми баллами, в конечном счете они задают статистические характеристики использованного теста. Совокупность этих показателей может быть использована педагогами в качестве статистической нормы при анализе результатов конкретной исследуемой выборки.

Таблица 7

**Корреляция результатов ЕГЭ
по заданиям различного типа (данные по России)**

Предмет	Средний первичный балл за задания части			Средний балл		Корреляция результатов										
	А	В	С	первичный П	тестовый Т	А	А	А	А	В	В	В	А+В	А+В	С	С
						и В	и С	и П	и Т	и С	и П	и Т	и С	и Т	и П	и Т
Русский язык	19,91	2,54	11,85	34,30	49,93	0,62	0,62	0,91	0,90	0,49	0,71	0,72	0,64	0,92	0,88	0,87
Математика	9,18	1,91	0,75	11,83	49,89	0,65	0,44	0,90	0,95	0,66	0,88	0,83	0,57	0,99	0,74	0,64
Физика	15,96	1,19	2,33	19,48	49,79	0,57	0,66	0,94	0,95	0,60	0,71	0,70	0,69	0,97	0,86	0,82
Химия	21,34	4,52	5,96	31,82	49,46	0,81	0,74	0,94	0,95	0,75	0,89	0,89	0,77	0,97	0,91	0,89
Биология	23,82	2,57	3,55	29,95	49,99	0,67	0,68	0,97	0,96	0,60	0,78	0,77	0,71	0,98	0,83	0,82
История	22,38	4,19	4,95	31,52	50,14	0,75	0,66	0,95	0,95	0,62	0,84	0,84	0,69	0,97	0,85	0,84
География	17,20	3,18	2,49	22,87	50,23	0,69	0,63	0,95	0,95	0,58	0,83	0,82	0,66	0,98	0,78	0,78
Английский язык	10,41	21,76	23,29	86,01	65,87	0,67	0,50	0,75	0,80	0,67	0,85	0,89	0,66	0,93	0,85	0,81

Предмет	Средний первичный балл за задания части			Средний балл		Корреляция результатов										
	А	В	С	первичный П	тестовый Т	А	А	А	А	В	В	В	А+В	А+В	С	С
						и В	и С	и П	и Т	и С	и П	и Т	и С	и Т	и П	и Т
Немецкий язык	17,28	15,65	18,40	76,98	61,83	0,71	0,69	0,84	0,87	0,67	0,78	0,83	0,73	0,92	0,88	0,84
Французский язык	16,44	16,24	21,39	86,46	67,59	0,69	0,51	0,71	0,78	0,59	0,76	0,82	0,60	0,87	0,88	0,84
Обществознание	24,17	1,85	8,14	34,17	49,93	0,54	0,64	0,92	0,92	0,47	0,64	0,64	0,65	0,94	0,87	0,87
Литература	8,53	5,55	10,10	24,18	49,27	0,64	0,52	0,78	0,78	0,56	0,80	0,79	0,59	0,86	0,91	0,90

Сумма первичных баллов за ответы на задания частей А и В имеет очень высокую корреляцию с величиной тестового балла

Наибольшая корреляция (А+В) и Т имеется по математике

Такие таблицы очень информативны, они содержат сведения об учебной дисциплине, количестве заданий в тесте и их распределении по видам заданий, регионе, образовательном учреждении, классе, выполняемом варианте теста, дают первичный и тестовый баллы. Они позволяют перейти к процентам выполнения соответствующих заданий по любой выборке и проводить анализ усвоения содержания различных предметов.

Аналогичные по формату таблицы могут быть для аудиторий, классов, школ, районов и отдельных городов региона. Информация, собранная в них, с достаточно высокой информативностью отображает результаты ЕГЭ по всем массивам выпускников. Однако работать с таблицами бывает сложно из-за их объемности и распределения нужной информации в разных таблицах, для сопоставительного анализа они не всегда пригодны, так как не обладают свойством наглядности. Поэтому для визуализации данных, проведения сравнений и оперативного анализа чаще используются графические методы.

2. Способы анализа и интерпретации результатов тестирования

Необходимость разработки методов интерпретации вызвана стремлением выявить истинные различия в уровне знаний испытуемых, сравнить результаты между собой. Это стремление продиктовано достаточно серьезной причиной, связанной с тем, что «сырые» или тестовые баллы не дают информации о реальном уровне знаний. Интерпретация результата и его отнесение к категории плохих или хороших зависят от целого ряда факторов. Прежде всего, от того, как распределились результаты остальных испытуемых, от трудности и от количества заданий в тесте. Методы многофакторного анализа результатов тестирования являются средством объективной экспертизы содержательных компонентов качества образования и личностного развития: знаний, умений, навыков, творческого опыта учебной деятельности, ценностно–смыслового отношения к обучению, ключевых компетенций и др.

Адекватность интерпретации достигается путем сопоставления результатов анализируемой выборки или отдельного испытуемого с определенными нормами выполнения теста – множеством показателей, устанавливаемых эмпирически в процессе стандартизации теста. Соотнесение результата испытуемого с нормами выполнения позволяет установить, соответствует ли данный результат среднему или на сколько он выше или ниже среднего результата выполнения теста.

Наиболее удобным и показательным для представления статистических данных является метод графического анализа. Парные и множественные сравнения объектов наблюдения одного и того же или разных уровней проводятся по средним первичным или тестовым баллам, по медианным значениям или процентам выполнения заданий. Между собой могут сравниваться статистические данные нескольких объектов: классы в школе, школы в районе, районы в регионе и т. д. Ниже рассматриваются методы анализа информации с помощью гистограмм, графиков, прямоугольных и радиальных диаграмм успешности выполнения тестовых заданий.

Гистограммы. Для изображения распределения данных в широком диапазоне значений исследуемых характеристик анализируемых объектов широко используются гистограммы. Они обеспечивают наглядность распределения первичных и тестовых баллов на 100–балльной или 5–балльной шкале, позволяют сравнивать учебные достижения по различным массивам испытуемых.

В гистограммах каждый столбик соответствует числу, проценту или доле участников, набравших соответствующий балл или балл в заданном диапазоне (диапазон баллов может быть по пяти, десяти или другому числу величины интервала). На гистограмме могут быть наглядно представлены максимальные и минимальные значения баллов исследуемой выборки; наибольшая высота столбиков показывает часто встречающиеся результаты, площади отдельных участков гистограммы дают представление о числе или доле участников, получивших отметки в том или ином диапазоне баллов. Это может быть распределение первичных баллов за весь тест (рис. 18) или за часть теста (рис. 19), тестовых баллов по любой выборке (рис. 20).

Иногда столбики гистограмм выделяют цветом или узором, обозначая различные уровни подготовленности испытуемых. В зависимости от целей анализа может быть выбран разный шаг баллов при построении гистограмм. На гистограмме по площади столбиков можно визуальнo оценить долю тестируемых, получивших как минимальные баллы (неаттестованных) – низкий уровень, так и максимальные – высокий уровень, а также долю учащихся со средним уровнем и вблизи него.

При помощи гистограмм можно проводить парные или множественные сравнения исследуемых характеристик для различных выборок испытуемых. Парные сравнения позволяют, например, учебные достижения исследуемой выборки сравнивать с данными генеральной (рис. 21) или отметки одной и той же выборки участников ЕГЭ по различным предметным областям или видам контроля (рис. 22).

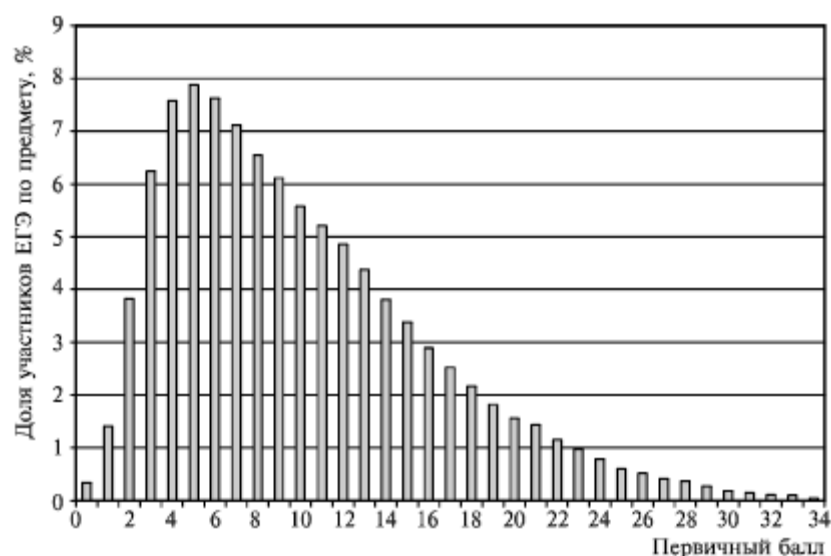


Рис. 18. Распределение первичных баллов ЕГЭ по русскому языку, Россия

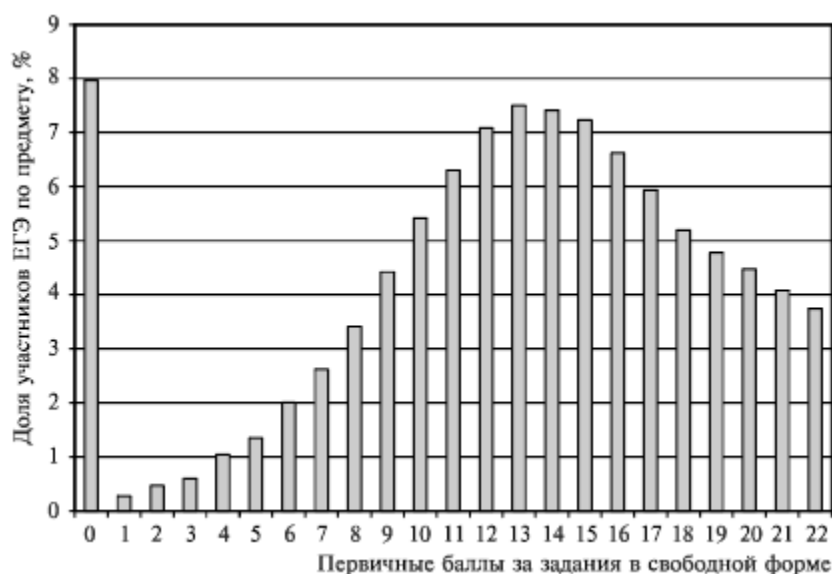


Рис. 19. Русский язык, первичные баллы за задания «С»

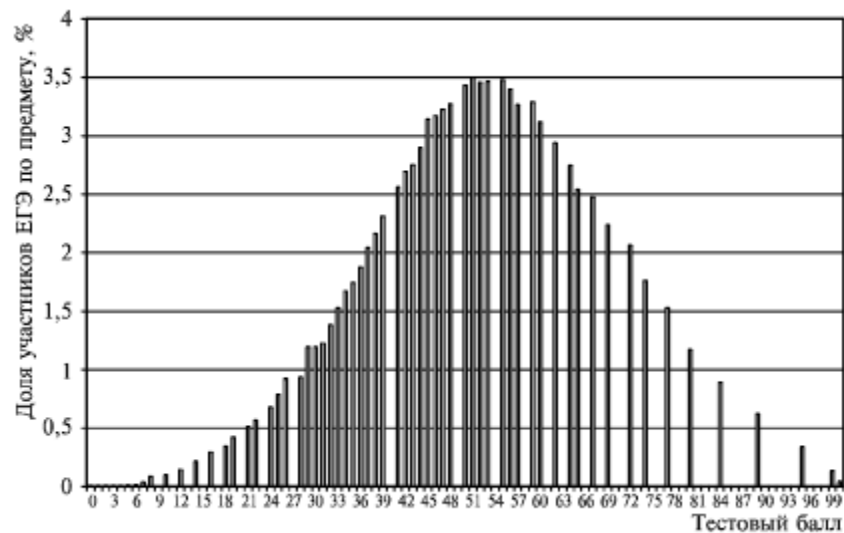


Рис. 20. Распределение тестовых баллов ЕГЭ по математике

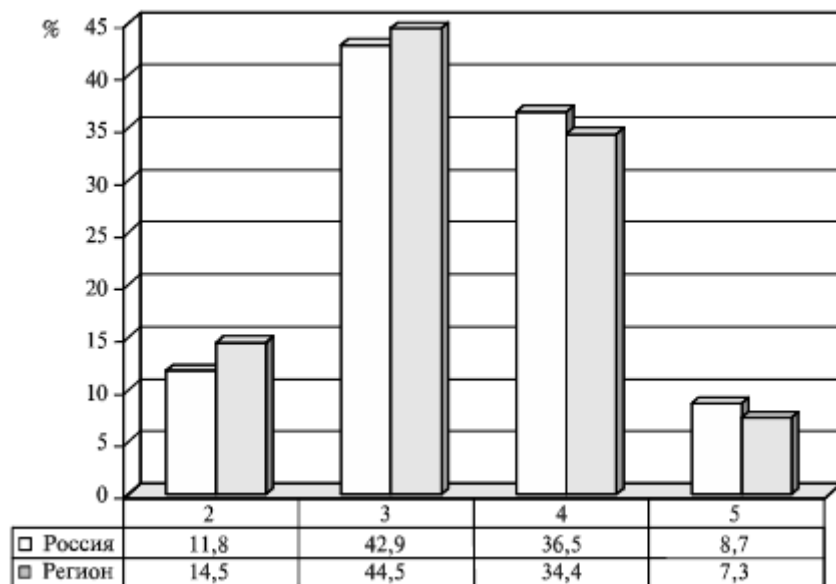


Рис. 21. Распределение участников ЕГЭ по интервалам баллов

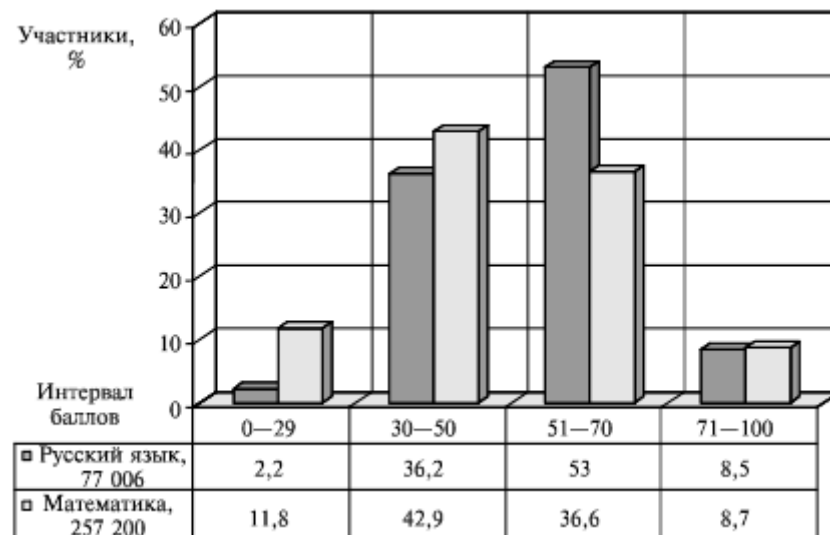


Рис. 22. Сравнение отметок по предметам

Как правило, гистограммы сопровождаются таблицами результатов, в которых могут быть указаны предметы и число участников экзамена; проценты участников, набравших соответствующий балл; можно сравнивать школьные отметки и результаты ЕГЭ по пятибалльной шкале и другие показатели.

По математике все выпускники экспериментальных регионов распределились так: низкий уровень (0—29 баллов) – 11,8%; ниже среднего (30—50 баллов) – 42,9%; средний уровень (51– 70 баллов) – 36,6% и высокий уровень (70—100 баллов) – 8,7%. По русскому языку – соответственно 2,2%; 36,2; 53,0; 8,5%.

На гистограммах множественные сравнения позволяют сопоставлять по выделенному свойству несколько выборок между собой по годам, категориям, типам образовательных учреждений и другим данным (рис. 23). Достаточно наглядно можно представлять на гистограмме (рис. 24) динамику изменений отметок по разным предметам по годам, территориям или образовательным учреждениям.

Медианный анализ при помощи гистограмм (рис. 25) позволяет наиболее корректно сравнивать результаты, давая представление о качестве подготовки большого числа различных выборок испытуемых.

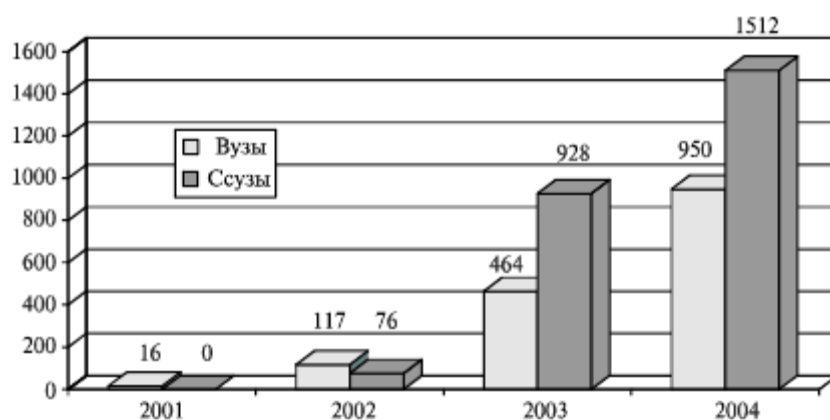


Рис. 23. Динамика участия вузов и ссузов в ЕГЭ по годам

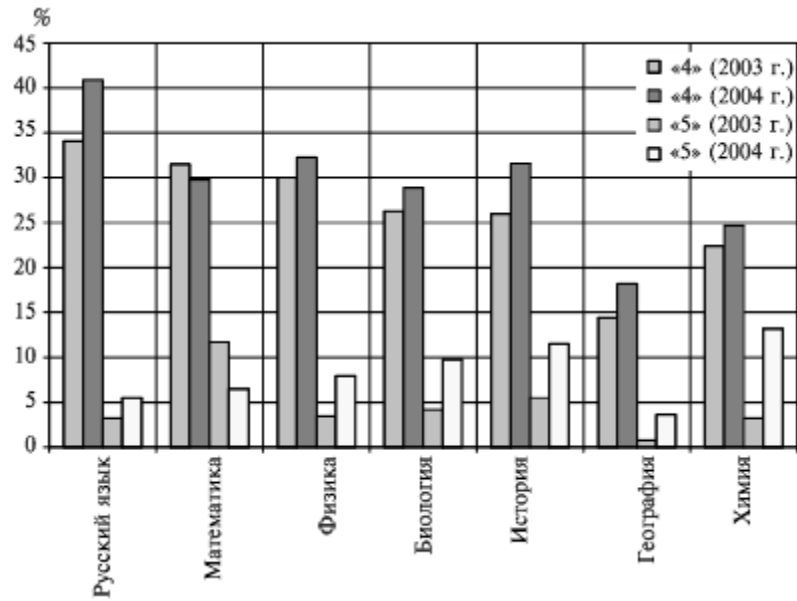


Рис. 24. Сравнение отметок «4» и «5» по ЕГЭ 2003—2004 гг. в регионе

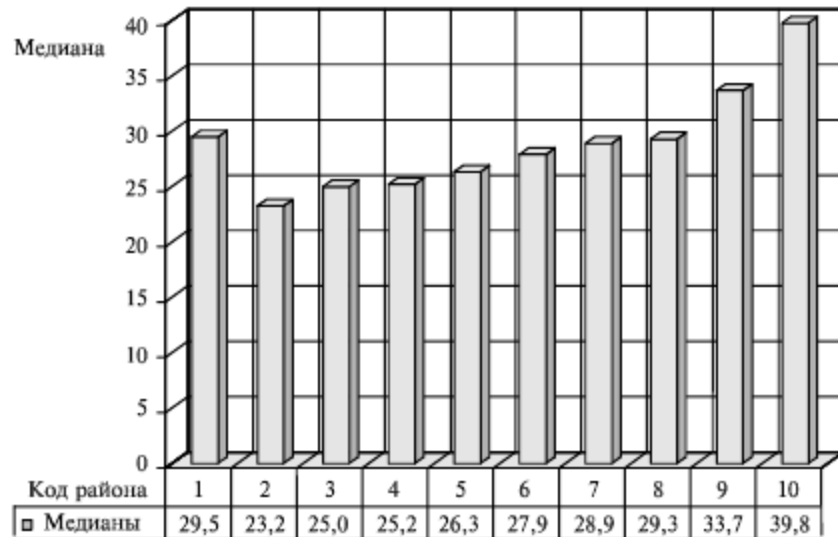


Рис. 25.

Значения медиан первичных баллов по математике разных районов

Медианой называют среднее значение отранжированного ряда результатов (тестовых баллов), которое делит весь ряд на две равные части. Обучающиеся одной половины имеют баллы выше медианы, условно назовем ее «сильной», а учащиеся второй половины, «слабой», имеют баллы ниже медианы. Расчет медианы m_e при четном количестве учащихся ($N = 2k$) проводится по формуле

$$m_e = \frac{X_k + X_{k+1}}{2},$$

а при нечетном ($N = 2k + 1$) медиана $m_e = X_{k+1}$, где N – общее число объектов наблюдения, а k – их середина (половина). Медианы используют как дополнительную информацию к гистограммам распределения тестовых баллов, так как именно они позволяют в компактной форме наглядно

представить и характеризовать плотность распределения баллов сильной и слабой половины учащихся.

Линейные графики. Линейные графики достаточно хорошо иллюстрируют рейтинги различных объектов наблюдения, они удобны для оценивания рейтинга общеобразовательных учреждений разных типов, рейтинга территорий, классов в школе, выпускников, когда требуется установить их последовательность по анализируемому свойству. На линейных графиках можно проводить сравнения большого числа объектов однотипного ряда (одна зависимость), по разным уровням обобщения данных или временным интервалам.

Такие сравнения, проведенные за несколько лет, позволяют более объективно выявлять закономерности развития образовательных систем. Для динамического мониторинга рейтинг однотипных объектов (например, регионов) за несколько лет можно представить совокупностью линейных зависимостей на одном графике (рис. 26).

О качестве регионального образования по тому или иному предмету в том или ином регионе можно судить по плотности распределения учащихся, набравших соответствующие тестовые баллы, в сравнении с таковым для всех выпускников России (рис. 27).

При этом следует учитывать, что надежность и точность педагогических измерений выше там, где больше плотность участников, а следовательно, в центральной части распределения. В интервалах баллов от 0 до 20 и от 75 до 100 могут быть значительные погрешности из-за малого числа выпускников, попадающих в эти интервалы. Однако достаточно хорошо видно, что результаты анализируемой выборки коррелируют с данными по России.

На рис. 28 для показа возможностей линейных графиков приведен рейтинг отдельных территорий региона ЕГЭ по математике по средним значениям тестовых баллов, которые для данных объектов находятся в диапазоне от 38 до 53, а размах баллов составляет 15, почти на треть баллы слабой территории ниже, чем сильной.

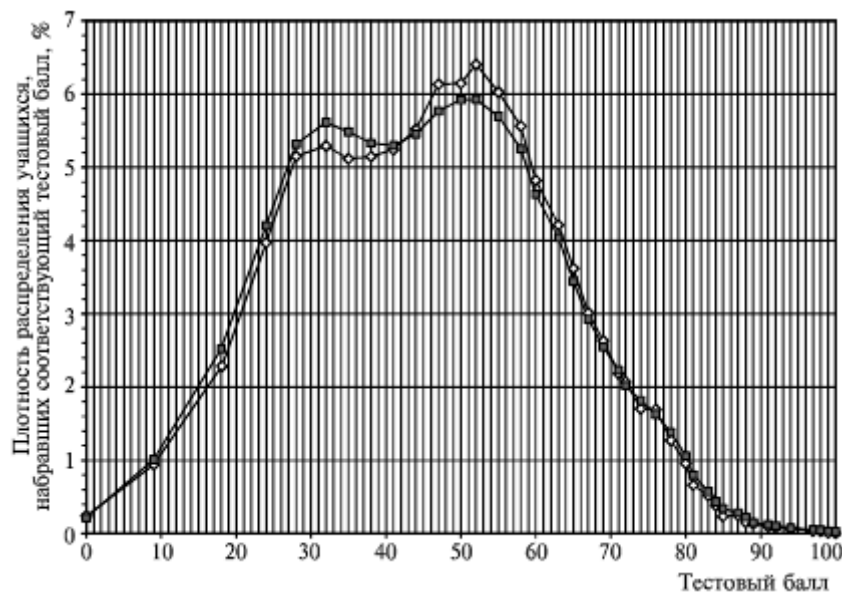


Рис. 27. Плотность распределения учащихся, набравших соответствующий тестовый балл по математике: – о– Россия; —○— регион

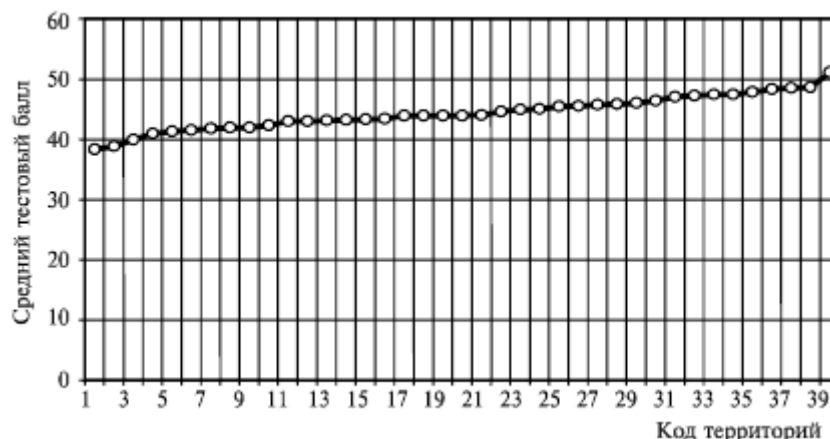


Рис. 28. Математика, ЕГЭ

Сравнительный анализ результатов массового тестирования позволяет выделять те или иные факторы, имеющие место в образовательной системе. К примеру, некоторые из факторов оказывают одинаковое влияние на результат всех участников тестирования (образовательная политика в стране, стандарты, содержание КИМов и др.), а часть из них могут носить случайный характер и оказывать разное воздействие на индивидуальный результат испытуемых. Случайные факторы оказывают сильное влияние на общий результат малых выборок тестируемых (рис. 29, а; лицей – 24 человека; школа – 43 человека). В силу рандомизации, при статистически достаточном числе испытуемых влияние случайных факторов на общий результат выборки исключается (рис. 29, б; Россия – более 600 тыс. человек; регион – около 40 тыс. человек; город – около 10 тыс. человек).

Такие данные можно использовать в качестве статистической нормы (генеральная выборка). Для объективизации выводов и заключений педагогический анализ результатов массового тестирования следует проводить в сравнении с данными генеральной выборки (учащиеся страны, региона или крупного города). В этом случае при выявлении причин успехов или неудач образовательной деятельности обеспечивается большая объективность выводов, заключений и принимаемых решений.

Метрические свойства контрольных измерительных материалов обеспечивают сопоставимость баллов, полученных при выполнении учащимися разных вариантов теста. На рис. 30 представлена в процентах доля участников ЕГЭ, выполнивших то или иное число заданий и набравших соответствующее число первичных баллов по математике по различным вариантам тестов (без учета заданий «С»). Задания «А» и «В» оценивались дихотомически, а следовательно, число выполненных заданий равно числу первичных баллов.

Сравнительный анализ элементов диаграммы позволяет оценить степень равноценности трудности использованных вариантов КИМ по математике ЕГЭ. Каждый вариант выполняли 2500–3000 выпускников в различных

школах региона, что полностью обеспечивает репрезентативность результатов. Видно, что максимум участников приходится на 3—6 выполненных заданий, что соответствует границе между «двойкой» и «тройкой» на шкале школьных отметок. По числу участников, выполнивших от 1 до 13 заданий, заметна существенная разница по вариантам.

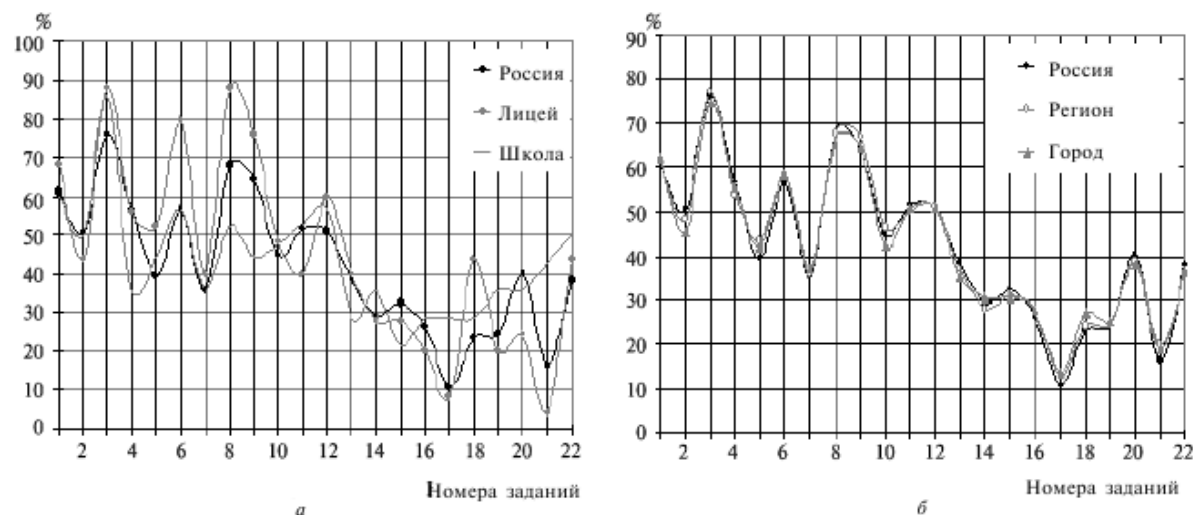


Рис. 29. Выполнение заданий теста по математике (сравнение с данными по России): *а* – влияние случайных факторов; *б* – рандомизация

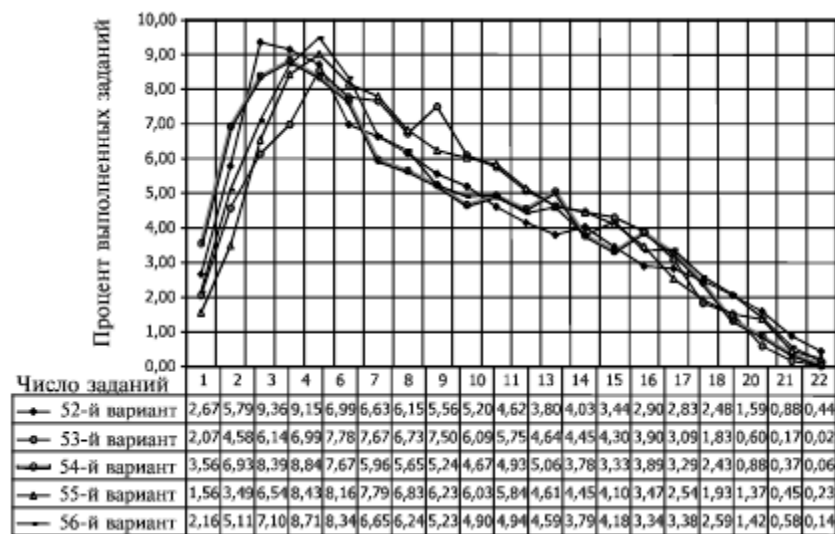


Рис. 30. Сравнительный анализ трудности вариантов по математике (задания «А» и «В»)

На рис. 31 приведены результаты с учетом выполнения заданий «С», оцениваемых политомически (разные баллы за разные задания). Первичный балл при шкалировании результатов ЕГЭ рассчитывался по правилу: за каждое выполненное задание из области «А» (с выбором ответа) и «В» (со свободным ответом) учащийся получал по одному баллу, а за каждое выполненное

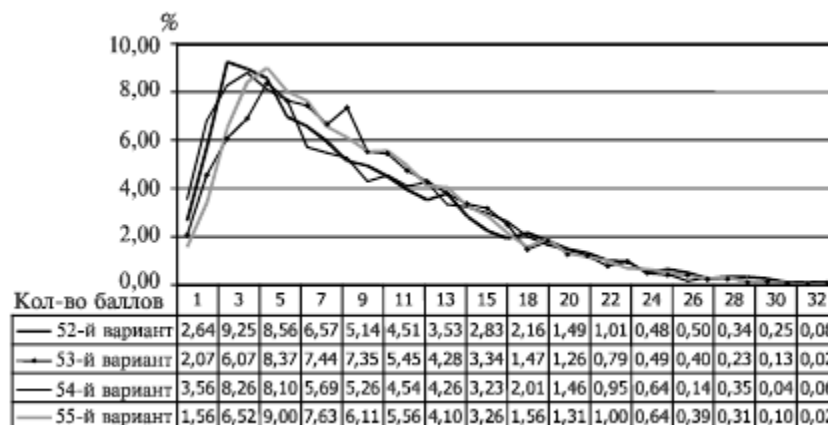


Рис. 31. Сравнительный анализ трудности вариантов экзаменационных заданий ЕГЭ по математике (с учетом заданий «С») задание из области «С» (со свободным конструированием ответа) – по четыре балла. Таким образом, максимальный первичный балл за весь тест равен 34. Вид кривых несколько иной и показывает, что чем лучше подготовлены учащиеся к экзамену, тем меньше зависимость их баллов от варианта теста.

Следует также учитывать, что технология обработки результатов ЕГЭ предполагает введение первичного балла только на первой стадии расчета, затем тестовый балл рассчитывается с учетом уровня трудности выполненных заданий. В окончательных протоколах указывается индивидуальный тестовый, который выдается выпускникам в свидетельствах ЕГЭ.

Таким образом, сравнительная оценка вариантов тестов позволяет считать их в приемлемой степени равно трудными и анализировать степень овладения школьниками навыками решения задач различного уровня трудности. Особенно важно отметить, что предоставляется возможность оценки базового уровня знаний и умений, от которого в конечном счете зависят успехи в решении более сложных задач, а также дифференциация выпускников по уровням подготовленности в широком диапазоне баллов.

При помощи линейных графиков, совмещенных с таблицами данных (рис. 32), можно сравнивать достижения различных школ по разным видам заданий теста, тем самым выявляя разное количество подготовленных школьников.

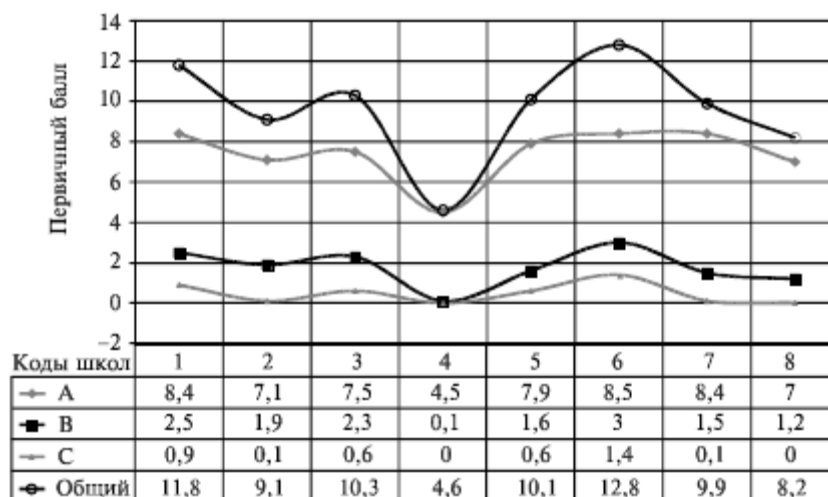


Рис. 32. Средние первичные баллы по математике в разных школах за различные виды заданий

Умения школьников решать задачи повышенного уровня достаточно хорошо коррелируют с базовыми знаниями: в школах, где учащиеся выполняли задания «В» и «С» выше средний первичный балл за задания «А». На графике наиболее слабая подготовка по математике наблюдается у школы с кодом 4, выпускники которой выполняли только задания «А», а наиболее качественная – у школы с кодом 6. Такой анализ дает представление не только о качестве знаний школьников, но и квалификации педагогов. Если ни один из учеников не выполнил ни одного задания «В» и «С», то это уже сигнал для руководства школы к изменению организации обучения.

Все варианты стандартизированного теста, как правило, имеют одинаковую содержательную структуру и близкие по уровню трудности задания по указанным темам. Поэтому анализ правильных ответов по каждой выборке дает учителю ценную информацию о структуре усвоенных знаний по темам; для этого учителям необходимо анализировать проценты выполнения заданий теста (рис. 33).

Массовое тестирование учащихся, несомненно, оказывает положительное влияние на деятельность школ. Наличие независимых оценочных процедур заставляет педагогов более строго подходить как к оцениванию знаний школьников, так и к своей деятельности, более внимательно пересматривать образовательные программы и методики обучения, использовать документацию на КИМ (спецификации, структуру демотестов, справочные данные и инструкции) при составлении рабочих программ и использовании методов контроля в текущей оценочной деятельности. Однако правильные выводы можно сделать только при сравнительном анализе, отдельно взятая зависимость в данном случае не дает учителю полной информации о качестве подготовленности школьников.

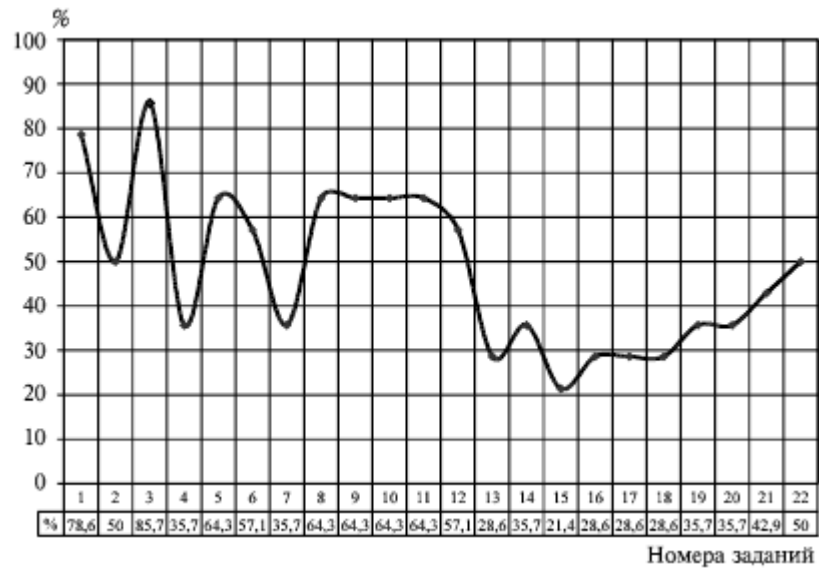


Рис. 33. Процент выполнения тестовых заданий учащимися школы

Необходимая информация появляется только при сравнении исследуемой выборки с нормой – среднестатистическими результатами генеральной выборки или другими репрезентативными выборками (регион, город) (рис. 34). Проводя сравнение тестовых баллов и процентов выполнения заданий школьников со среднестатистическими оценками генеральной выборки, учителя получают возможность корректировать свои критерии оценивания знаний школьников в текущей работе.

Поясним это на примере. Положим, что учащиеся исследуемой выборки одно из заданий выполнили на 40%, а второе – на 75%. Какая из тем ими усвоена лучше? Проще всего ответить – та, для которой процент выполнения выше. Действительно, анализируя эти данные без сопоставления с нормой, учитель делает вывод, что учащиеся усвоили вторую тему лучше, чем первую. Однако такой вывод является ложным, если на генеральной выборке процент выполнения первого задания составит 25, а второго 95.

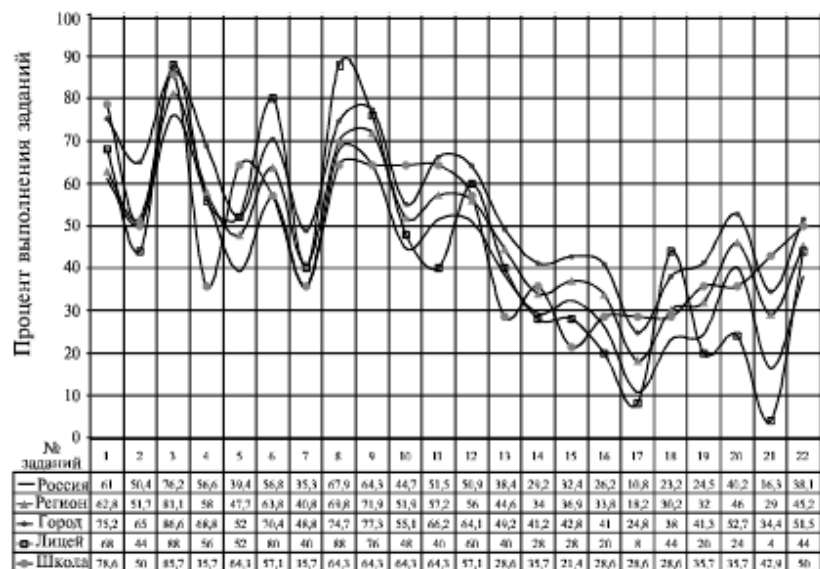


Рис. 34. Множественное сравнение результатов выполнения теста

Это значит, что школьники исследуемой выборки хорошо усвоили именно первую тему, представленную в тесте заданиями высокого уровня трудности, и показали результат на 15 пунктов выше нормы. Задания второй темы были легкими, их на уровне генеральной выборки могли решить практически все школьники, но эта тема не была достаточно изучена (упущена) школьниками исследуемой выборки, а поэтому процент правильно выполненных заданий оказался на 20 пунктов ниже, чем на генеральной выборке. Без учета уровня трудности тестовых заданий ответить на такой вопрос невозможно. Распределение заданий теста по трудности достаточно наглядно может быть представлена графиком процентов выполнения заданий всей совокупностью испытуемых.

В июле, на втором этапе экзамена в форме и по материалам ЕГЭ – на так называемой вузовской волне, результаты, как и следует ожидать, несколько выше, чем при аттестации основной массы выпускников. Для наглядности относительный коэффициент подготовленности абитуриентов можно получить как отношение процентов выполнения заданий теста абитуриентами к процентам его выполнения выпускниками (рис. 35).

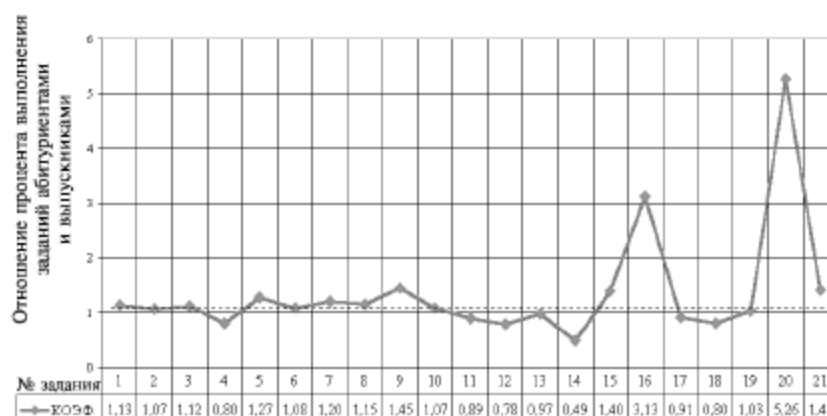


Рис. 35. Относительный уровень подготовленности абитуриентов по математике

Радиальные диаграммы. Уровни трудности заданий или затруднений (успешности) учащихся представляются в виде графика, на котором по горизонтальной оси отложены номера заданий теста, а по вертикальной – проценты правильно выполненных заданий.

Следует учитывать, что с учетом статистического веса трудности тестовых заданий гистограмма на 100–балльной шкале не имеет столь прозрачного толкования, как на шкале первичных баллов (числа выполненных заданий), она требует указания критериев оценивания. Такой график предназначен для анализа тематической структуры усвоения содержания учебной дисциплины как отдельным испытуемым, так и на уровне класса, школы, района и т.д. На различных выборках в сравнении с генеральной оценивается уровень затруднений или успешности обучения обучающихся или отдельных классов. Визуально проявляются особенности образовательного процесса, что позволяет судить об уровне содержательной подготовленности учащихся

исследуемого объекта (класс, школа и т.д.). Спектр возможных сравнений на радиальных диаграммах может быть таким же широким, как и на других графиках, но, кроме того, такой способ представления информации является не только более наглядным, но и компактным. Для анализа усвоения содержания учебных дисциплин удобно пользоваться радиальными диаграммами, на которых по окружности даны номера тестовых заданий, а по радиусу – проценты правильных ответов.

Пример множественного сравнения результатов централизованного тестирования выпускников по математике приведен для нескольких выборок одновременно (рис. 36). Выборочная совокупность выпускников, сдававших математику, составила: по России – 211 556 человек (около 17% общего числа выпускников); в регионе – 10 867 человек, или 25%, в городе – около 4000 человек, или 45%, что в достаточной степени обеспечивает репрезентативность и рандомизацию результатов. Каждая из них может быть использована в качестве нормы для определения уровня учебных достижений образовательного учреждения.

Для больших выборок (Российская Федерация, регион, город) в силу рандомизации результатов наблюдается синхронность кривых в соответствии с уровнем трудности тестовых заданий, однако количественные данные несколько различаются. Видно, что подготовка школьников региона по математике несколько выше, чем по России в целом. Содержательные структуры учебных достижений выпускников лицея с профильной подготовкой по математике и обычной школы существенно отличаются как между собой, так и относительно данных России, региона и города. Такая информация полезна для педагогических коллективов при анализе «болевых точек» учебного процесса и его корректировке. Рассмотренный способ графического содержательного анализа обладает высокой степенью информативности. Еще одной его особенностью является то, что площадь, охваченная кривой на диаграмме успешности, задает в условном выражении долю знаний, усвоенных данной выборкой учащихся.

Аналогичные диаграммы по результатам массового тестирования можно строить и анализировать по всем дисциплинам для разных категорий учащихся, а также по видам итоговой аттестации (рис. 37).

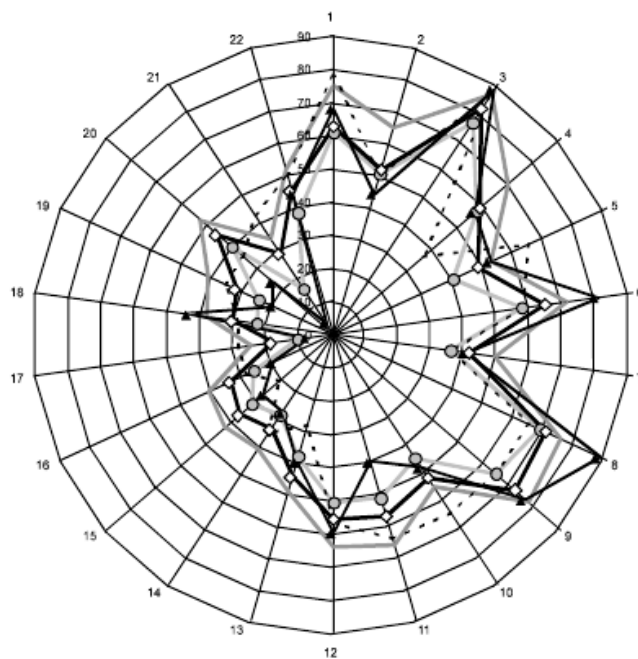


Рис. 36. Результаты по математике, правильные ответы:
 —○— Россия; —■— регион; —◇— город; —▲— лицей; --- школа

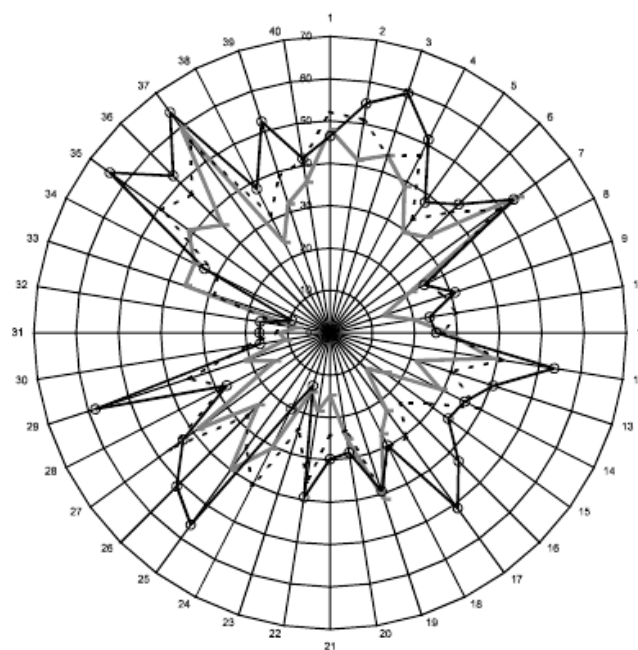


Рис. 37. Процент правильных ответов на задания теста по русскому языку:
 —○— СОШ № 53; —■— код СОШ № 71; --- регион

Синхронность хода кривых отражает несколько моментов: во-первых, объективную сложность предмета; во-вторых, структуру уровней трудности тестовых заданий разных по годам тестов; в-третьих, достаточно стабильный уровень подготовки учеников по годам на данной территории; в-четвертых, близкие значения результатов по России и региону.

Отметим, что результаты анализа структурированности знаний учащихся выпускных и других классов по результатам тестового контроля могут представлять интерес не только для учителей, но и для разработчиков тестов и методистов – организаторов ЕГЭ. На рис. 38 видно, как меняется структура

трудности тестовых заданий разных по годам тестов по физике, использованных для централизованного тестирования.

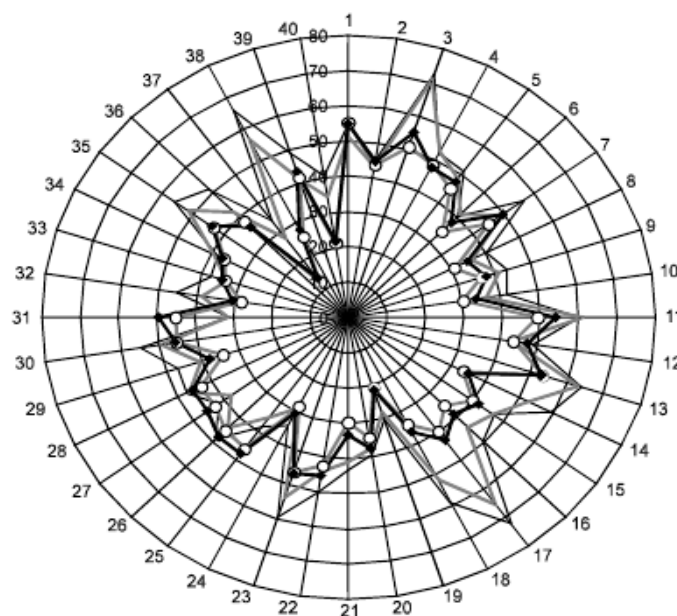


Рис. 38. Правильные ответы на задания тестов по физике:
— Россия, 2000 г.; — Россия, 2001 г.; —○— регион, 2000 г.; —●— регион, 2001 г.

Такие и многие другие сравнения в условиях многоуровневого квалиметрического мониторинга возможны по любым территориям, выборкам школьников, учебным дисциплинам, образовательным учреждениям и другим параметрам в соответствии с целями и задачами конкретного мониторингового исследования. Сопоставление результатов обучающего тестирования за определенный промежуток времени дает возможность оценивать динамику развития конкретной группы школьников или отдельного обучаемого, раскрывает реальные возможности индивидуализации траекторий обучения отдельных учащихся на основе анализа процентов выполнения тестовых заданий и дихотомических таблиц результатов различных видов массового тестирования.

Использование методов многофакторного анализа результатов тестирования может служить надежным средством экспертизы содержательных компонентов качества подготовки учащихся, а дополнительные процедуры педагогических измерений – средством определения корреляции личностных качеств испытуемых с качеством предметной подготовленности. В этом смысле фронтальное тестирование всех выпускников страны на едином государственном экзамене может рассматриваться как база информационного многоуровневого квалиметрического мониторинга учебных достижений и личностных характеристик выпускников. В настоящее время только формируются система, структура и содержание единого государственного экзамена, отрабатываются формы его проведения, а соответственно, в стране только создаются условия для организации нового средства управления качеством образования и образовательным процессом. В связи с этим появляются условия для создания целостной и комплексной общероссийской системы мониторинга качества образования, основанной на

современных универсальных методах тестового контроля и открывающихся возможностях наблюдения за всей системой общего образования и ее отдельными составляющими на основе метрической образовательной информации, не зависящей от индивидуальных оценочных подходов учителя. С учетом этой важнейшей функции тестирования строится система современного многоуровневого квалиметрического мониторинга и основанная на нем система диагностики и экспертизы качества образования, вписывающихся в систему современного маркетинга образовательных услуг. Мониторинг качества подготовленности учащихся в той или иной предметной области средствами педагогического тестирования ориентирован, с одной стороны, на точное отражение в тестах современного содержания образования (образовательных стандартов), а с другой – на возможность измерения знаний во всем комплексе их количественных и качественных характеристик. Одной из задач такого мониторинга становится обеспечение большого числа пользователей (учащиеся, учителя, родители, работники управления образованием и др.) постоянным потоком сопоставимой информации о качестве учебных достижений школьников на основе анализа результатов тестового контроля. Развивающиеся технологии массового тестирования все заметнее начинают оказывать влияние на образовательную практику школ и деятельность органов управления образованием. Поэтому очень важной становится научно обоснованная интерпретация результатов массовых контрольно–оценочных процедур. В полной мере это относится ко всем составляющим компонентам технологии проведения ЕГЭ – от разработки КИМов, до процедуры проведения экзамена, проверки работ, обработки результатов, шкалирования и оценивания учебных достижений, их содержательного анализа.

Для проведения содержательного анализа результатов тестирования каждую предметную область учебной деятельности будем рассматривать как информационную систему, состоящую из определенной суммы учебных элементов. Тестовые задания разрабатываются таким образом, чтобы охватить содержание каждого блока и наиболее важных учебных элементов, составляющих эти блоки. Поэтому по статистическим данным успешности решения каждого тестового задания можно определять качество усвоения не только курса в целом, но и каждого блока, а в нем – тех элементов знаний, которые запрограммированы в данном тестовом задании. При содержательном анализе результатов тестирования предметную область любой дисциплины, отраженную в системе тестовых заданий, и информационное поле ее усвоения можно классифицировать не только по указанным выше блокам, но и по структурным элементам: знание основных понятий и законов; знание процессов и классификаций; знание фактического материала; практическое применение знаний и др. Это предоставляет возможность получения подробных сведений о структуре знаний тестируемых.

Возможное возражение по поводу объективности данного анализа можно снять за счет того, что в тестах дается достаточно большое число заданий с

различным уровнем трудности, а в связи с этим наблюдается различный процент (уровень) решаемости или нерешаемости тех или иных заданий. В настоящее время уровень трудности заданий определяется заранее, учитывается при шкалировании и выставлении баллов. Кроме того, во время апробации проводится отбраковка тех тестовых заданий, которые из-за неудачной формулировки или превышения порога трудности редко выполняются испытуемыми. Таким образом, вероятность включения в тест какого-либо особо «нерешаемого» тестового задания незначительна. Во всех вариантах тестов под одним и тем же номером размещаются тестовые задания, программирующие содержание одного и того же учебного элемента (так называемые параллельные или близкие к параллельным тестовые задания), что существенно облегчает содержательный анализ и интерпретацию результатов тестирования.

В процессе оценивания качества подготовленности обучающихся можно выявить в неявной форме тенденции в проявлении тех или иных позитивных качеств обучаемых из числа перечисленных выше. Без сомнения, сам факт правильного выполнения трудного задания без помощи и подсказки уже является свидетельством проявления позитивных качеств личности обучаемого. Если же среди выполненных верно заданий преобладают трудные, требующие упорства, то это подтверждает наличие таких качеств обучаемого, как целеустремленность, настойчивость, терпение. Таким образом, если содержание заданий допускает помимо прямой оценки и дополнительную интерпретацию, нацеленную на выявление латентных характеристик личности обучаемого, то можно получить интегральную характеристику качества его подготовленности.

Перечень основной литературы:

- 1.** Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 2.** Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 3.** Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.
2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №8-9. ГИА, ЕГЭ

Вопросы занятия

1. ГИА, ЕГЭ как одно из средств повышения качества общего и педагогического образования.
2. Спецификация теста по математике для ГИА, ЕГЭ.
3. Задания базового и повышенного уровней.
4. Задания с развернутым ответом.

Задание

1. Решить задание ГИА (9 класс), демовариант 2018 года.
2. Решите демонстрационный вариант ЕГЭ 2018 года (базовый и профильный уровень).

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический

университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.

2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Практическое занятие №10. Организационно-технологическое обеспечение ГИА и ЕГЭ

Вопросы занятия

1. Организация единого государственного экзамена (ЕГЭ).
2. Законодательные, нормативно-правовые и организационно-педагогические документы, регламентирующие порядок проведения ЕГЭ.
3. Процедура и правила проведения ЕГЭ.
4. Порядок проверки ответов на задания различных видов.
5. Работа конфликтной комиссии по рассмотрению апелляций.
6. Информационная безопасность при организации и проведении ЕГЭ.

Вопросы для обсуждения

Доводы в пользу ЕГЭ

1. ЕГЭ помогает избежать коррупции и блата при поступлении в вузы.
2. ЕГЭ оценивает знания и способности ученика более объективно, чем

традиционные виды экзаменов.

3. ЕГЭ стимулирует подготовку учеников к экзамену, в том числе и самостоятельную.
4. ЕГЭ позволяет сравнивать качество образования в разных школах и регионах.
5. ЕГЭ позволяет выпускникам поступать в вузы, находящиеся на значительном расстоянии от места их проживания, не тратясь на дорогу, а всего лишь отправив сведения о сдаче ЕГЭ по почте. Облегчается подача документов сразу в несколько вузов, без необходимости сдавать в каждом из них экзамены.
6. ЕГЭ позволяет выявлять достойных абитуриентов в провинции, которые ранее не имели возможности сдавать вступительные экзамены в крупных городах.
7. Проверка результата частично компьютеризирована, что позволяет сэкономить время и деньги, так как не надо тратиться на услуги наёмных проверяющих.
8. Повышение требований на ЕГЭ, как утверждается, ведёт к повышению качества образования, квалификации учителей и качества учебной литературы.
9. ЕГЭ похож на системы выпускных экзаменов в развитых странах (США, Израиль и другие), что со временем может привести к признанию российских школьных аттестатов в других странах.
10. ЕГЭ оценивается по более широкой шкале баллов (100), нежели стандартные экзамены (фактически 4), что делает возможным выявлять лучших из лучших.
11. Заявления о «страдании логического и мыслительного навыка в целом, а также творческого и рационального начала» не имеют под собой никакого основания, поскольку все предметы имеют часть С, которая (в случаях с русским, историей, обществознанием некоторыми другими предметами) требует именно аргументированного доказательства своей позиции

Доводы против ЕГЭ

1. В результате перехода от полноценного экзамена к тестам исключается развитие способности к доказательству и формированию правильного ответа, страдают логические и мыслительные навыки в целом, а также творческое и рациональное начало.
2. Контрольно-измерительные материалы непривычны для российской системы образования.
3. В ЕГЭ по обществознанию содержатся некорректно поставленные задания и спорные варианты ответов.
4. ЕГЭ не помогает полностью избежать коррупции.
5. Нельзя одним контрольно-измерительным материалом качественно проверить уровень подготовленности слабо и хорошо подготовленных выпускников школ.
6. Не учитывается специализация школы: ученики как школ с гуманитарным, так и с естественно-научным уклоном сдают один и тот же вариант

- обязательного выпускного экзамена.
7. ЕГЭ приводит к новому виду репетиторства, связанного с повышением уровня знаний в спецификациях ЕГЭ.
 8. При компьютеризированной проверке частей А и В возможны ошибки распознавания ответов ученика, которые засчитываются как неправильные ответы.
 9. ЕГЭ по неязыковым предметам нельзя сдавать на языках народов РФ кроме русского, что, впрочем, не противоречит конституции.

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.
2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине
Современные средства оценивания результатов обучения

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 1 семестре

44.04.01 Педагогическое образование
Математическое образование
очная
2026

Ставрополь

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

2. Цель и задачи самостоятельной работы

3. Технологическая карта самостоятельной работы магистранта

4. Порядок выполнения самостоятельной работы магистрантом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

5. Контроль самостоятельной работы магистрантов

6. Список литературы для выполнения СРС

1. Общие положения

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

– написание докладов;

– подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;

– составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

– выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;

– подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;

– выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

– компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;

– выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;

– выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Рекомендации по работе с электронными учебниками, видеоматериалами, базами данных

Электронные учебники

- Используйте интерактивный инструментарий: выделяйте важные фрагменты текста цветом, добавляйте закладки и создавайте личные примечания прямо в системе.

- Поиск и навигация: применяйте полнотекстовый поиск по ключевым словам для быстрого нахождения определений и формул, что значительно экономит время по сравнению с бумажными версиями.

- Гиперссылки: переходите по встроенным ссылкам для получения дополнительных разъяснений или связи с другими разделами курса, превращая учебник в единую систему знаний.

- Проверка знаний: используйте встроенные тренажеры и тестирующие системы для немедленного контроля усвоения материала.

Видеоматериалы

- Управление восприятием: используйте возможность повтора сложных фрагментов или замедления скорости воспроизведения для детального разбора процессов (особенно в физике или химии).

- Визуализация абстракций: применяйте видео для наблюдения за экспериментами и процессами, которые невозможно увидеть в реальности.

- Параллельное конспектирование: останавливайте видео для фиксации ключевых тезисов или создания скриншотов важных схем и таблиц.

Базы данных и электронные библиотеки (ЭБС)

- Фильтрация и отбор: задействуйте расширенные фильтры поиска по автору, году издания или уровню образования для точного подбора литературы.

- Персонализация: создавайте виртуальные «книжные полки» в личном кабинете для хранения часто используемых документов.

- Интеграция ресурсов: используйте мультимедийные каталоги, где видеоролики и чертежи привязаны к конкретным темам учебной программы.

- Легальность и доступ: пользуйтесь официальными платформами (например, «Юрайт», «Лань», Znanium), которые обеспечивают качественный и проверенный контент.

Для эффективной работы стоит разделить инструменты на платформы с контентом и сервисы для обработки информации.

Популярные образовательные платформы

- ЭБС «Юрайт» и «Лань»: Стандарт для студентов и преподавателей. Здесь удобно то, что учебники разбиты на модули, есть встроенные тесты и видео-курсы.

- Stepik: Платформа с интерактивными уроками. Главный плюс — вы сразу применяете теорию на практике (решаете задачи, пишете код).

- ПостНаука и Arzamas: Лучшие ресурсы для работы с видеоматериалами. Темы раскрыты глубоко, а к видео часто прилагаются списки литературы и конспекты.

- КиберЛенинка: Бесплатная база научных статей. Идеальна для поиска актуальных исследований и правильного оформления цитат.

Приемы эффективного конспектирования

Чтобы информация из видео и цифровых книг не «вылетала из головы», попробуйте эти техники:

- Метод Корнелла (для видео и лекций):

Разделите лист на три части: узкая колонка слева — для ключевых слов и вопросов, широкая справа — для самого конспекта, нижняя полоса — для резюме (2-3 предложения о самом главном).

- Метод «Тайм-кодов»:

При просмотре видео делайте заметки с указанием времени (например, 05:20 — формула ускорения). Это позволит мгновенно вернуться к нужному моменту при повторении.

- Интеллект-карты (Mind Maps):

Если тема сложная и объемная (из базы данных или главы учебника), рисуйте схему связей. В центре — главная тема, от неё — ветви с подробностями. Это «включает» визуальную память.

- Инструменты для цифровых заметок:

- о Notion / Obsidian: Позволяют собирать всё в одном месте: текст, ссылки на базы данных, встроенные видео и скриншоты из учебников.

- о Zotero: Незаменимая вещь для работы с базами данных. Она сама сохраняет библиографические данные статьи или книги и помогает в один клик вставить ссылку в ваш реферат или диплом.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Самостоятельная работа по дисциплине «Современные средства оценивания результатов обучения» направлена на формирование следующих **компетенций**:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен разрабатывать методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и	ПК-2 И-1. Определяет содержание методических материалов для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам на	Определяет содержание методических материалов для диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам с

оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам	основе знания фундаментальных математических разделов и методических теорий.	использованием современных технологий оценивания результатов обучения
	ПК-2 И-2. Разрабатывает методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса с учетом классических и современных тенденций развития математического образования.	Разрабатывает методические материалы для диагностики и оценивания качества образовательного процесса на базе перспективных методов и средств оценивания результатов обучения

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование набора общенаучных, профессиональных и специальных компетенций будущего магистра по направлению подготовки «Педагогическое образование».

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Технологическая карта самостоятельной работы магистранта

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен разрабатывать методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам	ПК-2 И-1. Определяет содержание методических материалов для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам на основе знания фундаментальных математических разделов и методических теорий.	Определяет содержание методических материалов для диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математическим дисциплинам с использованием современных технологий оценивания результатов обучения
	ПК-2 И-2. Разрабатывает методические материалы для организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса с учетом классических и современных тенденций развития математического образования.	Разрабатывает методические материалы для диагностики и оценивания качества образовательного процесса на базе перспективных методов и средств оценивания результатов обучения

4. Порядок выполнения самостоятельной работы магистрантом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику

полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**
информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи.

Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Конспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при

необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным

текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Реферат (доклад) - это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов.

Реферат не должна составляться из фрагментов статей, монографий, пособий. Кроме простого изложения фактов и цитат, в реферате должно проявляться авторское видение проблемы и ее решения.

Рассмотрим основные этапы подготовки реферата студентом.

Выполнение реферата начинается с выбора темы.

Затем студент приходит на первую консультацию к руководителю, которая предусматривает:

- обсуждение цели и задач работы, основных моментов избранной темы;
- консультирование по вопросам подбора литературы;
- составление предварительного плана.

Следующим этапом является работа с литературой. Необходимая литература подбирается студентом самостоятельно.

После подбора литературы целесообразно сделать рабочий вариант плана работы. В нем нужно выделить основные вопросы темы и параграфы, раскрывающие их содержание.

Составленный список литературы и предварительный вариант плана уточняются, согласуются на очередной консультации с руководителем.

Затем начинается следующий этап работы - изучение литературы. Только внимательно читая и конспектируя литературу, можно разобраться в основных вопросах темы и подготовиться к самостоятельному (авторскому) изложению содержания реферата. Конспектируя первоисточники, необходимо отразить основную идею автора и его позицию по исследуемому вопросу, выявить проблемы и наметить задачи для дальнейшего изучения данных проблем.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста реферата предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление. После доработки реферат сдается на кафедру для его оценивания руководителем.

Требования к написанию реферата

Написание 1 реферата является обязательным условием выполнения плана СРС по любой дисциплине профессионального цикла.

Тема реферата может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно, исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Реферат должен быть написан научным языком.

Объем реферата должен составлять 20-25 стр.

Структура реферата:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты реферата:

Защита реферата проводится на практических занятиях, после окончания работы студента над ним и исправления всех недочетов, выявленных преподавателем в ходе консультаций. На защиту реферата отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите реферата приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Оценка реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

5. Контроль самостоятельной работы магистрантов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка реферата, оценка презентации, оценка участия в круглом столе, оценка выполнения проекта.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

6. Список литературы для выполнения СРС

Перечень основной литературы:

1. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 173 с. - ISBN 978-5-00101-801-8. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/89081.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Смирнова Л. Е. Теоретические основы проблемы оценивания и его роли в развитии познавательной активности учащихся: монография / Л. Е. Смирнова. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, ФЛИНТА, Наука, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-1921-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/59195.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Нуриханова Н. К. Современные средства оценивания результатов обучения. Электронный ресурс / Нуриханова Н. К., Султанова Л. Ф. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2018. - 76 с. - ISBN 978-5-906958-66-2, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Султанова Л. Ф. Современные средства оценивания результатов обучения Электронный ресурс / Султанова Л. Ф., Нуриханова Н. К.: учебно-методическое пособие. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. - 76 с., экземпляров неограничено.

2. Безусова Т. А. Современные средства оценивания результатов обучения: учебно-методическое пособие для студентов 4 курса по специальности Математика / Т. А. Безусова. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011. - 72 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47900.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мутанов Г. М. Экспертная система оценки знаний методом тестирования / Г. М. Мутанов, Е. В. Шевчук. - 2-е изд. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. - 152 с. - ISBN 978-601-247-594-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93575.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Звонников В. И. Современные средства оценивания результатов обучения: учебник для вузов / В. И. Звонников, М. Б. Чельшкова. - 5-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2013. - 297, [1] с.: ил., табл.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Педагогическое образование). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 291-294. - ISBN 978-5-7695-9929-3

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://pedagogic.ru/> Библиотека по педагогике. На сайте представлены собственно библиотека, новостная лента по педагогике, энциклопедия

персоналий, законодательные материалы в сфере образования и семейного воспитания, краткий психологический словарь.

<http://scholar.google.com/> Google Scholar: поисковая система научной литературы. Поисковая система научной литературы: документы, исследования, диссертации, книги, публикации, материалы профессиональных обществ, университетов и пр.

<http://window.edu.ru> — единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.edu.ru> — федеральный портал “Российское образование”

<http://www.educationindex.com/> Education index: образовательный каталог. Аннотированный гид по образовательным сайтам международной сети (рубрикация по областям знаний, уровням образования и др.).

<http://www.ege.edu.ru/ru/> Официальный информационный портал единого государственного экзамена

<http://www.openet.ru> — Российский портал открытого образования

<http://www.school.edu.ru> — Российский общеобразовательный портал

<http://www.ug.ru> — сайт издания “Учительская газета”

https://mathprofi.net/matematika_dlya_chainikov.html - Высшая математика просто и доступно