

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт педагогики, психологии и социологии
Кафедра информационных технологий обучения и непрерывного
образования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ О.Г. Смолянинова

« ____ » _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
44.03.01 Педагогическое образование
44.03.01.09 «Информатика и информационные технологии в
образовании»

**МОДУЛЬ «ТЕСТ» В СИСТЕМЕ MOODLE КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
УРОВНЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГОВ
ПЕРВОГО КУРСА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

Руководитель _____ доцент, канд. физ.-мат. наук
подпись, дата

О.В. Знаменская

Выпускник _____
подпись, дата

А.Р.Чепчигашева

Красноярск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Использование тестов в обучении математике.....	6
1.1 Виды тестов. Особенности тестов успеваемости (усвоения знаний)	6
1.2 Требования, предъявляемые к тестовым заданиям теста успеваемости	21
1.3 Использование тестов успеваемости при обучении математике.....	29
2 Возможности системы электронного обучения Moodle для повышения уровня знаний, умений и навыков.....	32
2.1 Характеристика системы электронного обучения Moodle.....	32
2.2 Применение модуля «Тест» системы электронного обучения Moodle как средства отработки знаний, умений и навыков при изучении математики.....	35
3 Организация работы с модулем «Тест» в системе Moodle для повышения уровня знаний, умений и навыков первокурсников при изучении математики	38
3.1 Особенности организации самостоятельной работы обучающихся в вузе	38
3.2 Характеристика дисциплины «Математика» для первокурсников – будущих учителей начальных классов	43
3.3 Конструирование тестовых заданий по математике.....	48
3.4 Апробация и ее результаты.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЯ А – Д.....	70 – 76

ВВЕДЕНИЕ

В современном образовании возрастает роль информационных технологий, которые создают дополнительные возможности как для повышения качества и эффективности процесса обучения, так и для расширения сфер его применения. Быстрыми темпами развивается новая прогрессивная форма организации учебного процесса на основе принципа самостоятельного обучения студента с помощью различных информационных ресурсов – дистанционное образование [24].

Существует обратная тенденция, а именно разработанные для дистанционного образования ресурсы начинают использоваться в контактном учебном процессе, расширяя его возможности. Процесс информатизации образования поставил в качестве одной из главных задач обучения использование возможностей новых информационных технологий, методов и средств информатики для реализации контактного обучения, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса и повышения его эффективности.

Одним из важных направлений совершенствования образовательного процесса в СФУ является развитие электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [40]. В СФУ определена программа развития, в которой особое внимание в 2016 г. уделяется разработкам для реализации дисциплин на основе смешанной модели обучения [41]. Согласно приказу ректора № 748 от 17 июня 2014 г., электронные курсы СФУ размещаются в системе, разработанной на базе Moodle по адресу e.sfu-kras.ru.

Согласно Основной образовательной программе и рабочей программе дисциплины «Математика» [22], одним из результатов обучения первокурсников математике должно быть формирование у них достаточно высокого уровня знаний, умений и навыков по ряду тем дисциплины.

Заметим, что работа с системой электронного обучения Moodle ориентирована на самостоятельную познавательную деятельность студентов. Система позволяет преподавателю связываться с обучающимися в

индивидуальном порядке и работать с их личными потребностями, поэтому указанный ресурс можно использовать для обеспечения самостоятельной работы по отработке знаний, умений и навыков при изучении математики.

Проблема организации обучения в условиях увеличения доли самостоятельной работы первокурсников состоит в том, что, с одной стороны, в процессе обучения студенты должны осуществлять различные виды работы, в том числе самостоятельно работать над совершенствованием своих знаний, умений и навыков. С другой стороны, имеется дефицит в средствах обеспечения такой самостоятельной работы, не предполагающей участия и контроля преподавателя.

Цель: разработать тестовые задания для модуля «Тест» электронного курса «Математика для студентов-педагогов» в системе Moodle и организовать работу первокурсников с этим модулем, направленную на повышение уровня их знаний, умений и навыков.

Объект: процесс формирования знаний, умений и навыков у первокурсников при освоении дисциплины «Математика».

Предмет: средства электронного курса в системе Moodle для обеспечения процесса формирования знаний, умений и навыков, а именно, для их самостоятельной отработки и контроля.

Гипотеза. Использование модуля «Тест» электронного курса «Математика для студентов-педагогов» для организации самостоятельной работы первокурсников над повышением уровня их знаний, умений и навыков будет эффективным, если:

- содержание тестовых заданий разработано на основе анализа реальных затруднений и их типичных ошибок при решении математических задач по изучаемым темам дисциплины «Математика»;
- модуль «Тест» настроен так, что работа с тестовыми заданиями может происходить в двух режимах (тест-тренажер, контроль);
- работа с модулем «Тест» обеспечена методическими указаниями для студентов;

– результаты тестирования учитываются в итоговой оценке по дисциплины.

Задачи:

- 1) Изучить особенности конструирования тестов успеваемости, в том числе требования предъявляемые к разработке тестовых заданий для компьютерного тестирования.
- 2) Изучить возможности системы электронного обучения Moodle для организации тестирования, научиться конструировать тесты для электронного курса в Moodle.
- 3) Разработать материалы тестовых заданий на основе анализа типичных ошибок первокурсников при изучении тем «Множества» и «Метод математической индукции».
- 4) Сконструировать два теста в электронном курсе «Математика для студентов-педагогов» и организовать работу студентов с этими тестами.
- 5) Проанализировать результаты апробации.

Работа состоит из трех глав, введения, вывода, заключения, списка использованных источников и приложения.

Апробация разработок ВКР проходила в 2015-2016 учебном году на потоке студентов первого курса Института педагогики, психологии и социологии направления «Педагогика» при изучении ими дисциплины «Математика», сопровождаемой электронным курсом «Математика для студентов-педагогов».

1 Использование тестов в обучении математике

1.1 Виды тестов. Особенности тестов успеваемости (усвоения знаний)

История применения тестов началась в конце XIX века. Это период зарождения и становления тестирования.

Родоначальником тестового движения можно назвать известного английского ученого Френсиса Гальтона. В 1884-1885 годах он проводил серию испытаний для посетителей своей лаборатории. Туда приходили дети и взрослые, возраст испытуемых варьировал от 5 до 80 лет. За небольшую плату там определялись быстрота реакции, вес, жизненная емкость легких, сила кисти (сжатие известного каждому ручного динамометра; это изобретение Ф. Гальтона) сила удара кулаком, станова́я сила, рост, острота зрения. Кроме того, оценивались способности запоминать буквы и различать цвета, ряд физиологических возможностей организма и некоторые психические свойства. По полной программе было обследовано 9337 человек [3].

Гальтон отмечал, что методически упорядоченное тестирование требует условий эксперимента. Это был существенный отход от тысячелетней практики испытаний и проверок, основанных на интуиции. Хотя не все аппаратные испытания Гальтона можно назвать тестами с позиции сегодняшнего дня, он сделал первый шаг на пути создания объективных методов оценки способностей и свойств личности [3].

Другим вкладом Гальтона является выдвижение идеи статистической обработки результатов эксперимента. Сопоставляя по осям абсцисс и ординат средний рост родителей с ростом их взрослых детей, т.е. откладывая точки на плоскости, он обнаружил такой, казалось бы, естественный факт – чем выше был рост родителей, тем выше, в среднем, оказывался и рост детей. Но затем его наблюдательный ум заметил, что у очень высоких родителей дети были, как правило, несколько ниже, в то время как у родителей, рост которых был ниже среднего, дети оказывались несколько выше ростом. Поскольку в этом проглядывало явное стремление потомства к среднему росту, обнаруженная таким образом закономерная тенденция была истолкована им в качестве

общего закона природы, закона сохранения вида, и названа регрессией к среднему [3].

Важным вкладом Ф. Гальтона в развитие теории тестов было определение трех основных принципов, которые используются и по сей день:

- применение серии одинаковых испытаний к большому количеству испытуемых;
- статистическая обработка результатов;
- выделение эталонов оценки.

Ф. Гальтон называл испытания, проводившиеся в его лаборатории, умственными тестами. Однако наибольшую популярность этот термин приобрел после выхода статьи Джеймса Мак-Кина Кеттелла «Умственные тесты и измерения», опубликованной в 1890 г.

В своей статье Дж. Кеттелл писал о том, что применение серии тестов к большому числу индивидов позволит открыть закономерности психических процессов и тем самым приведет к преобразованию психологии в точную науку. Вместе с тем он высказал мысль о том, что научная и практическая ценность тестов возрастет, если условия их проведения будут однообразными. Так впервые была провозглашена необходимость стандартизации тестов для того, чтобы стало возможным сравнение их результатов, полученных разными исследователями на разных испытуемых.

Дж. Кеттелл предложил в качестве образца 50 тестов, включавших различного рода измерения:

- чувствительности;
- времени реакции;
- времени, затрачиваемого на называние цветов;
- времени, затрачиваемого на называние количества звуков, воспроизводимых после однократного прослушивания, и др.

Он применял эти тесты в устроенной им при Колумбийском университете лаборатории (1891). Вслед за Дж. Кеттеллом и другие американские лаборатории начали использовать метод тестов. Возникла необходимость

организовать специальные координационные центры по использованию этого метода. В 1895-1896 гг. в США были созданы два национальных комитета, призванных объединить усилия тестологов и придать общее направление тестологическим работам.

Новый шаг в развитии метода тестов был сделан французским врачом и психологом А. Бине (1857-1911), создателем самой популярной в начале XX в. серии интеллектуальных тестов.

До А. Бине тестировались, как правило, различия в сенсомоторных качествах — чувствительности, скорости реакции и т. д. Но практика требовала информации о высших психических функциях, обозначаемых обычно терминами «ум», «интеллект». Именно эти функции обеспечивают приобретение знаний и успешное выполнение сложной приспособительной деятельности.

Впоследствии им и парижским врачом Т. Симоном вводится понятие «умственный возраст» и соответствующая ему метрическая шкала (1908). Причиной, по которой А. Бине вместе с Т. Симоном приступил к разработке первого в истории психодиагностики интеллектуального теста, стал практический запрос — необходимость создать методику, с помощью которой можно было бы отделить детей, способных к учению, от страдающих врожденными дефектами и не способных учиться в нормальной школе.

Достаточно длительное время тесты развивались как инструмент индивидуальных измерений. Массовый характер тестирования вызвал необходимость перейти от индивидуальных тестов к групповым. В 1917–1919 гг. в США появились первые групповые тесты. Наибольшее применение нашли тесты Артура Синтона Отиса. Основные принципы, использованные при составлении этих тестов, были систематизированы и впоследствии легли в основу всей методологии групповых тестов.

- Принцип ограничения во времени, т. е. показатель развития прямо зависит от скорости выполнения заданий испытуемым.

- Принцип детализированной инструкции, как в отношении проведения, так и в отношении подсчета.
- Введены тесты с выборочным методом формирования ответа с указанием подчеркивать наугад в случае незнания или сомнения.
- Подбор тестов после тщательной статистической обработки и экспериментальной проверки.

Вторым этапом в развитии тестирования можно считать 20—60-е гг. прошлого столетия. В те годы американец В. А. Макколл разделил тесты на педагогические и психологические по определению умственных способностей. Основной задачей педагогических тестов являлось измерение успешности учащихся по тем или иным школьным дисциплинам за определенный период обучения, а также успешность применения определенных методов преподавания и организации.

Разработка первого педагогического теста принадлежит американскому психологу Эдуарду Ли Торндайку. Он считается основоположником педагогических измерений. Первым педагогическим тестом, вышедшим под его руководством, был тест Стоуна на решение арифметических задач. Именно в США тесты успешности для проверки знаний, умений и навыков учащихся по отдельным предметам нашли особенно широкое распространение.

Разработкой и проверкой тестов занимаются специальные государственные службы. Еще в 1900 г. в США был создан Совет по вступительным экзаменам. В 1926 г. Совет колледжей разрабатывал тесты для квалификационной и профессиональной оценки деятельности педагога. С 1947 г. в США существует Служба тестирования, которая считается наиболее представительным научно-исследовательским центром.

В России практическое значение тесты получили после 1925 г., когда была создана особая тестовая комиссия. Она существовала при педагогическом отделе Института методов школьной работы. В ее задачи входила разработка тестов для советской школы. И уже весной 1926 г. вышли такие тесты, созданные на основе американских. Были разработаны тесты по

природоведению, обществоведению, счету, решению задач, на понимание чтения и проверку умения правописания. К этим тестам прилагались инструкции и личная карточка для учета прогресса учащегося.

Уже в те годы было доказано, что метод тестов позволяет не только охватить отдельные элементарные психические процессы, но может анализировать их совокупности. Кроме того, было замечено, что тестовый учет устраняет случайность, субъективность и приблизительность оценки работы с учащимися.

Однако вскоре положение кардинально изменилось. Вышедшее в 1936 г. постановление ЦК ВКП (б) негативно сказалось на развитии тестологии. Метод тестов был признан орудием дискриминации учащихся и «изгнан» из советской школы.

Если в отечественной науке исследования в области разработки и применения тестов были приостановлены, то в ряде западных стран они продолжали интенсивно развиваться в различных направлениях. В 30—50-е гг. значительное внимание уделялось так называемым прогностическим тестам, назначению тестов в системе образования, видам тестов и их использованию в практической деятельности. Особую актуальность в это время приобретают вопросы, связанные с разработкой тестов педагогами-практиками.

Следующим этапом в развитии тестирования в России является период с начала 60-х гг. до конца 70-х гг. Реформы по преподаванию ряда предметов, развитие программированного обучения дали значительный толчок к дальнейшему совершенствованию тестов.

Наряду с этим широко начинает внедряться тестирование с помощью компьютеров, что стало возможным благодаря достижениям в области автоматизации и кибернетики. Возникновение кибернетики способствовало исследованию обратной связи в обучении. В то же время тестологами был взят на вооружение принцип разветвленного программирования, сущность которого состоит в следующем: если испытуемый ответил правильно, то при следующем шаге ему даются более трудные задания, и наоборот. Было замечено, что при

таком подходе создаются благоприятные условия для выявления учащимися своих умственных способностей.

В 60-е гг. начинаются первые, после долгого перерыва, исследования отечественных ученых по использованию тестов психолого-педагогической направленности. В основном в этих разработках анализируется многолетний опыт тестирования, накопленный в зарубежных странах.

С начала 80-х гг. начался новый этап в развитии тестирования в России. Для данного периода характерен ряд особенностей. Прежде всего, важным направлением является интенсивное использование компьютеров, как в процессе тестирования, так и при обработке полученных результатов. Наряду с этим в ряде западных стран, особенно в США, тестирование становится практически ведущей формой контроля. Такие страны, как Нидерланды, Англия, Япония, Дания, Израиль, Канада, Австралия, развили теорию и практику тестирования, создали службы разработки тестов, занимаются организацией массового тестирования.

В России сегодня также интенсивно развивается теория и практика педагогических измерений. В обучении иностранным языкам это научные исследования коллектива авторов И. А. Рапопорта, Р. Сельг, И. Соттер, которые обобщили зарубежный и отечественный опыт, разработали методологию научного подхода к тестированию, сконструировали тесты и экспериментально их проверили [3].

Для решения научных проблем теории и практики тестирования был создан Федеральный институт педагогических измерений. С введением образовательных стандартов появилась необходимость упорядочить и объективизировать средства контроля и оценивания по всем предметам для проверки выполнения требований стандартов к уровню подготовки учащихся. С этой целью осуществляется массовое тестирование по единым контрольным измерительным материалам (Единый государственный экзамен). Единый государственный экзамен (ЕГЭ) — это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования. При

проведении ЕГЭ используются контрольные измерительные материалы, представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы, а также специальные бланки для оформления ответов на задания. Для некоторых дисциплин это тесты трех уровней сложности (базовый, повышенный и высокий). В ЕГЭ по математике в последние годы исключена часть «А» – та, в которой надо было выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Стало больше практических задач, добавились задания по геометрии. В первой его части «В» – 12 заданий базового уровня сложности, в которых надо найти правильный ответ: решить пример или задачу. Вторая часть «С» состоит из шести заданий. Здесь уже и ответ нужен развернутый, и поискать его придется подольше. Задания С1 - С4 – это повышенный уровень сложности, С5 и С6 – высокий (см. Приложение Б) [23].

История развития тестирования за рубежом и в России показала, что тесты уровня обученности (тесты успешности) являются важным способом оценки результатов педагогической деятельности, с помощью которого результаты учебного процесса могут быть достаточно объективно, надежно измерены, обработаны, интерпретированы и использованы в педагогической практике. Отметим известных российских тестологов – это В.С. Аванесов, А.Н. Майоров, М.Б. Чельшков, Н.Ф. Ефремов и т.д. [3].

В ходе развития теории и практики тестирования уточнялось и корректировалось понятие «тест». В современном понимании тест – это совокупность стандартизированных заданий, результат выполнения которых позволяет измерить знания, навыки и умения испытуемого, а также психофизиологические и личностные характеристики.

Тестирование может проходить «до», «в процессе» обучения и может быть «отсроченным».

К тестированиям, которые проходят до начала обучения, относятся два вида тестирования: входное и предварительное.

Входное тестирование служит для осуществления преемственности между различными ступенями образования, например, между средней и

высшей школами, в процессе непрерывного образования. Входное тестирование проводится в начале обучения или следующего его этапа, для того чтобы определить степень владения необходимыми (базовыми) знаниями и умениями для изучения предлагаемой дисциплины, т.е. входное тестирование позволяет выявить готовность к усвоению новых знаний у учащихся. С помощью входного тестирования также определяют степень владения новым материалом до начала его изучения. Использование входного тестирования тесно связано с повышением эффективности учебного процесса. Анализ его результатов помогает преподавателю выбрать правильную обучающую стратегию при работе на новом этапе. Входное тестирование дает возможность определить, есть ли слабые обучаемые, для которых новый материал давать еще рано, соответственно для них необходимо обеспечить повторение базовых знаний и устранение пробелов, прежде чем приступить к дальнейшему обучению. Это поможет избежать хронического отставания учащихся. Чтобы определить готовность обучаемых к новому этапу, предлагаются предварительные тесты (претесты), которые нацелены на проверку базовых (необходимых) знаний и умений. Для сильных учащихся, предположительно уже имеющих некоторые знания из области дисциплины, которая только будет изучаться, предлагается также входной тест (претест). Но его содержание уже базируется на новом материале. Анализ результатов этого тестирования помогает преподавателю определить, как он будет работать с сильными учащимися. Если тест выполнен хорошо, то их следует перевести на более высокий уровень обучения, а если нет, то освоение нового материала и для сильных учеников будет проходить по плану. Таким образом, входное тестирование помогает педагогу выбрать наиболее эффективную стратегию обучения, при этом учитываются индивидуальные особенности учащихся. Рассмотренный выше Единый государственный экзамен с точки зрения высшего образования является примером такого тестирования. Он проходит до начала обучения в вузе[28].

Предварительное тестирование может быть проведено перед изучением новой темы (раздела или курса). Его целью является определение степени усвоения знаний учащимися по понятиям, терминам, положениям и т. д., которые изучались ими на предшествующих этапах обучения. Такой вид тестирования можно проводить при обучении студентов последующим дисциплинам, базовыми знаниями которых служат дисциплины, изучаемые ранее.

В процессе обучения могут быть осуществлены следующие виды тестирования: текущее, формирующее и диагностическое. Текущее тестирование проводится для диагностирования хода обучения дисциплинам, сопоставления реально достигнутых на отдельных этапах результатов с запроектированными. Кроме собственно прогностической функции этот вид тестирования и учет знаний, умений стимулирует учебный труд учащихся, способствует своевременному определению пробелов в усвоении материала, повышению общей продуктивности учебного труда. Формирующее и диагностическое тестирования предполагают контроль за формированием новых знаний и умений в процессе обучения. Формирующий тест (т.е. помогающий формировать качественные знания) используется для определения качества усвоения материала по отдельному разделу или теме. Задания, включенные в тест, нацелены на проверку изучаемого или только что изученного материала или темы. Он выполняет функцию обратной связи между преподавателем и обучаемым. Если большинство тестируемых не справляется с формирующим тестом, то, следовательно, необходимо дополнительное повторение, детализация и закрепление изучаемого материала. Если не справившихся с тестом меньшинство, то освоение новых тем и разделов дисциплины продолжается по плану, а с отстающими (не справившимися) проводится индивидуальная дополнительная работа. Формирующий тест способствует своевременному выявлению и устранению пробелов в процессе обучения. В отличие от традиционных средств контроля, формирующее тестирование эффективнее, так как экономит время и усилия преподавателя.

Формирующий тест может быть представлен в компьютерном варианте, что позволяет учащимся самостоятельно контролировать свои знания и умения. Формирующий тест зачастую сопровождается конкретными рекомендациями для исправления допущенных ошибок и обучающими модулями по каждой единице материала. Обучающие модули могут содержать определения, правила, формулы, алгоритмы выполнения заданий, фактический материал, примеры. Диагностический тест – это специально организованная система тестовых заданий, позволяющая не только определить уровень знаний, умений, навыков, но и обнаружить причины их недостаточной сформированности. Диагностический тест, используемый в текущем контроле, направлен на выявление причин допущенных ошибок, на выяснение, почему возникли те или иные пробелы в знаниях учащихся, систематические ошибки. Диагностический тест состоит из заданий, на определенную конкретную область содержания, такие задания отличаются предельной детализацией, это помогает отследить на каком этапе возникают ошибки. Диагностический тест проводится после формирующего, когда определены систематические ошибки, устойчивые пробелы. Анализ результатов диагностического теста помогает установить причины ошибок и пути их устранения [28].

К «отсроченным» тестированиям относятся тематическое, рубежное и итоговое тестирования. Тематическое тестирование проводится как с целью проверки усвоения отдельных элементов, так и с целью проверки понимания системы, объединяющей эти элементы. Значительную роль при этом играют систематизированные, комплексные задания, объединяющие вопросы об отдельных понятиях темы, направленные на выявление информационных связей между ними. Целью рубежного тестирования является проверка знаний студентов по нескольким темам, например, при проведении контрольной недели в вузе. Итоговое тестирование осуществляется во время заключительного повторения в конце полугодия или учебного года, а также в процессе экзаменов (зачетов). Именно на этом этапе дидактического процесса систематизируется и обобщается учебный материал. Главное требование к

итоговым тестовым заданиям одно – они должны соответствовать уровню стандарта образования. Итоговое тестирование проводится по окончании обучения и служит для оценки результатов обучения, т.е. определяет его эффективность: насколько реальные результаты совпадают с ожидаемыми, планируемыми, насколько они соответствуют стандарту. Итоговый тест охватывает достаточно широкую область содержания изученной темы, раздела, дисциплины, этапа обучения. В итоговый тест включаются задания на проверку знаний самых важных элементов содержания, сформированность необходимых навыков [28].

Возможны и другие основания для классификации тестов. По структуре все тесты разделяются на гомогенные, гетерогенные и интегративные. По способу подачи заданий тесты разделяются на смешанный, возрастающей сложности и адаптивный. Адаптивный – это тест, представляющий собой систему заданий с известными параметрами трудности и дифференцирующей способности. Задания предъявляются по одному, посредством компьютера, не в порядке возрастающей трудности, а в зависимости от ответа тестируемого на предыдущее задание. Например, если в тесте имеется двадцать одно упорядоченное по трудности задание, тестирование начинается с одиннадцатого. Если студент ответил правильно, ему предъявляется шестнадцатое задание и, в случае успеха, девятнадцатое. Аналогично, слабо подготовленный студент после неудачи на одиннадцатом задании пробует силы на шестом, и далее, по тому же принципу, до момента стабилизации на близких по трудности заданиях. По способу участия тесты разделяются на индивидуальный и групповой тест. Индивидуальный тест – это тест, используемый в работе с отдельным человеком (например: тестирование на ЕГЭ). Групповой тест – это тест, который группа респондентов выполняет совместно (например: ответ на каждое задание определяется общим мнением группы). По форме проведения тесты разделяются на письменный и машинный тест. По содержанию и задачам тесты делятся на психометрические личностные тесты; социометрические и тесты достижений. Психометрический

личностный тест – это тест, нацеленный на определение психических качеств человека (примеры: на определение индивидуально-психологических особенностей личности (тест Кеттелла, многофакторный опросник личности Р. Кеттелла); на выявление интересов и установок (тесты на профессиональную мотивацию); на выявление имеющихся психических отклонений в развитии человека (клинические тесты)). Социометрический тест – это тест, ориентированный на изучение межличностных отношений в группе и семье на основе матрицы выбора, предпочтений (например: тест на коммуникативность, позиционность и т. д.). Тесты достижений – это тесты объективного контроля успешности (учебной, профессиональной, спортивной и т. д.). Тесты достижений разделяются на три группы: специальные тесты; тесты успеваемости и тесты общей результативности. Специальные тесты (тесты спортивных достижений, тесты функциональных достижений, тесты профпригодности) – это тесты, определяющие профессиональную пригодность и функциональные возможности (примеры: тесты по спортивным достижениям; тесты по функциональным возможностям; тесты на профпригодность).

Тесты успеваемости (усвоения знаний) – это тесты для определения уровня усвоения учебного материала учащимися и их успеваемости по конкретному разделу предмета, по ряду дисциплин или курсу за определенный период обучения (например, тест по разделу «оптика»; тест по физике (ЕГЭ); тест по гуманитарным дисциплинам за 4 года обучения в вузе). Тесты общей результативности – это, например, тесты GRE (англ. Graduate Record Examinations). GRE – это тест, который необходимо сдавать для поступления в аспирантуру, магистратуру или иной последипломный курс в вузе США и ряда других стран. Тесты результативности разделяются на две группы: тесты развития и тесты интеллекта. Тесты развития – это, например, тесты, предназначенные для определения готовности ребенка к школе, дошкольного развития ребенка (например: тесты на внимание, обобщение, логику). Тесты интеллекта – это тесты на память, внимание, логическое мышление (например,

всем известный тест IQ). Общая структурно-логическая схема, отражающая классификации тестов [28], приведена в приложении А данной работы.

Для правильного понимания места тестов успеваемости в общей классификации тестов определим место в структурно-логической схеме, приведенной в приложении 1, тестов ЕГЭ и PISA (Programme for International Student Assessment) [21].

Тест ЕГЭ по структуре относится к интегративному тесту, по способу подачи заданий к тесту возрастающей сложности, по способу участия – к индивидуальному тесту, по форме проведения – к письменному, по содержанию и задачам относится к тесту достижений. Если определять, к какой разновидности тестов достижений относится тест ЕГЭ, то из задач тестирования [23] ясно, что он относится к тестам успеваемости. Приведем примеры тестовых заданий по математике из ЕГЭ. В части «А» возьмем примеры заданий прошлых лет, поскольку в новом варианте ЕГЭ исключена часть «А» – та, в которой надо выбрать правильный ответ из четырех предложенных:

A4. Упростите выражение $\log_3 162 - \log_3 6$.

- 1) 27 2) 9 3) 3 4) $\log_3 156$

A5. Найдите множество значений функции $y = \cos x + 5$.

- 1) [4; 6] 2) [-1; 1] 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) [5; 6]

В части «В» содержатся задания базового уровня сложности, в которых надо найти правильный ответ: решить пример или задачу. В новом варианте ЕГЭ стало больше практических задач, добавились задания по геометрии. Приведем примеры практических задач.

B2. Футболка стоила 800 рублей. Затем цена была снижена на 15%. Сколько рублей сдачи с 1000 рублей должен получить покупатель при покупке этой футболки после снижения цены?

В10. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.

Часть «С» состоит из шести заданий. Здесь ответ нужен развернутый. Задания С1 - С4 - это повышенный уровень сложности, С5 и С6 - высокий.

С4. Две окружности касаются внешним образом в точке К. Прямая АВ касается первой окружности в точке А, а второй – в точке В. Прямая ВК пересекает первую окружность в точке D, прямая АК пересекает вторую окружность в точке С.

- а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.
- б) Найдите площадь треугольника АКВ, если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

С6. На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно – 3, среднее арифметическое всех положительных из них равно 4, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно – 8.

- а) Сколько чисел написано на доске?
- б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?
- в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?

Заметим, что в задании части С требует полного и развернутого ответа и могут быть оценены электронными средствами, в отличие от заданий, которые приведены выше. В задании таких оценок требуется эксперт, а определить правильность задания части А и В можно при помощи соответственного программного обеспечения.

Тест PISA (анг. Programme for International Student Assessment) – международная программа оценки грамотности школьников разных стран мира и их умения применять знания на практике [21]. Тест PISA по структуре

относится к интегративному тесту, по способу подачи заданий – к смешанному, по способу участия – к индивидуальному тесту, по форме проведения относится к письменному и машинному тесту, по содержаниям и задачам относится к тесту достижений. Если определять, к какой разновидности тестов достижений относится тест PISA, то из задач тестирования [23] ясно, что он относится к тестам развития, т.к. оценивается уровень способности, компетенции. Приведем примеры тестовых заданий из PISA.

Задание «Походка».

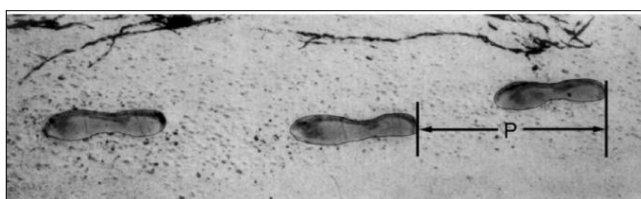


Рисунок 1 – Следы идущего человека

На рисунке изображены следы идущего человека. Длина шага P – расстояние от конца пятки следа одной ноги до конца пятки следа другой ноги. Для походки мужчин зависимость между n и P приблизительно выражается формулой $\frac{n}{P} = 140$, где n – число шагов в минуту, P – длина шага в метрах.

Вопрос 1: Используя данную формулу, определите, чему равна длина шага Сергея, если он делает 70 шагов в минуту. Запишите решение.

Вопрос 2: Павел знает, что длина его шага равна 0,80 м. Используя данную выше формулу, вычислите скорость Павла при ходьбе в метрах в минуту (м/мин), а затем в километрах в час (км/ч). Запишите решение.

Задание «Обменный курс».

Мэй-Линг из Сингапура готовилась в качестве студентки отправиться на 3 месяца в Южную Африку. Ей нужно было обменять некоторую сумму сингапурских долларов (SGD) на южно-африканские рэнды (ZAR).

Вопрос 1: Мэй-Линг узнала, что обменный курс между сингапурским долларом и южно-африканским рэндом был: $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$. Мэй-Линг

обменяла 3000 сингапурских долларов на южно-африканские рэнды по данному обменному курсу. Сколько южно-африканских рэндов получила Мэй-Линг?

Вопрос 2: После возвращения в Сингапур через 3 месяца у Мэй-Линг осталось 3900 ZAR. Она обменяла их снова на сингапурские доллары, обратив внимание на то, что обменный курс изменился следующим образом: 1 SGD = 4,0 ZAR. Сколько денег в сингапурских долларах получила Мэй-Линг?

Вопрос 3: За прошедшие 3 месяца обменный курс изменился, вместо 4,2 стал 4,0 ZAR за 1 SGD. Был ли обменный курс в 4,0 ZAR вместо 4,2 ZAR в пользу Мэй-Линг, когда она снова обменяла южно-африканские рэнды на сингапурские доллары? Запишите объяснение своего ответа [22].

Как видно из формулировки заданий, вопросы 1 и 2 про обменный курс предполагает численный ответ (правильность которого можно проверить в специальных компьютерных программах), а вопрос про походку и вопрос 3 про обменный курс предполагают развернутые ответы, правильность которых проверяется экспертом, причем работа эксперта не может быть алгоритмизирована. Таким образом, требования возможности компьютерной проверки тестовых заданий накладывает строгие ограничения на их форму. Этим ограничениям будет посвящен следующий пункт.

1.2 Требования, предъявляемые к тестовым заданиям теста успеваемости

Тест успеваемости – система заданий специфической формы, которая позволяет качественно оценить структуру и измерить уровень знаний, умений и навыков [2].

Тест успеваемости определяют как совокупность заданий, ориентированных на измерение степени усвоения определенных аспектов учебного материала учащимися (Н. М. Розенберг) [19].

Под тестом успеваемости понимают серию кратко и точно сформулированных вопросов или заданий, на которые учащийся должен дать краткие и точные ответы. Тест дает возможность за короткое время проверить

достаточно большое количество учеников. Проверка его результатов в сравнении с другими проверками занимает значительно меньше времени.

Тесты успеваемости выполняют следующие функции: дидактическую (определение знаний, умений и навыков учащихся в пределах какого-либо раздела предмета); изучение учащихся (различие учащихся на основании знания ими предмета); прогнозирующую (позволяет выяснить, владеют ли учащиеся теми знаниями, умениями и навыками, наличие которых необходимо для усвоения определенного учебного материала); измерения и сравнения (выражение результатов тестов в цифрах дает точную информацию о результатах учебной работы); обратной связи (дает информацию о знаниях учащимся и преподавателям); учебную (после проведения теста анализируются задачи и ответы на них) [2].

Тестовое задание – это логическая единица теста, включающая в себя текст задания определенной конструкции, эталон ответа и имеющая оценочный показатель (например, выше приведенные примеры тестовых заданий из ЕГЭ, также задания других тестов тоже могут быть, например, тестовые задания из PISA).

Для использования в компьютерном тестировании тестовые задания должны быть составлены в одной из следующих пяти форм: выбор одного верного ответа из предложенных; выбор двух и более верных ответов из предложенных; тестовое задание на установление правильной последовательности; тестовое задание на установление соответствия; тестовое задание на дополнение (открытого типа). Используемая форма тестового задания определяется содержанием учебного материала. Необходимо стремиться к тому, чтобы в тесте присутствовали задания всех форм на один и тот же учебный материал. Если же одно и то же задание в различных формах выглядит в равной степени эффективным, рекомендуется выбрать форму, которая менее всего представлена в тесте, а также ту, в которой задание формулируется более кратко и понятно, а вероятность угадывания правильных ответов меньше [26].

Требования к форме тестовых заданий.

Тестовое задание должно быть сформулировано кратко, точно и однозначно, из него должно быть ясно, что дано, и что надо найти. В тестовом задании не должно быть подсказок и сленга; тестовое задание должно быть сформулировано в виде суждения (вопросы и глаголы повелительного наклонения не допускаются). Текст тестового задания не должен содержать сложноподчиненные конструкции; рекомендуемое количество слов в тестовом задании не более 12. Предпочтительны тестовые задания с графическими элементами, мультимедийными компонентами с текстами и формулами, но они не должны перегружаться излишней информацией [26].

Для каждого типа тестового задания из выше перечисленных пяти есть свои правила составления, диктуемые выбранным способом тестирования. Рассмотрим более подробно требования к составлению каждого вида задания.

Задания на выбор одного верного ответа из предложенных состоит из неполного суждения с одним ключевым элементом и множеством альтернативных ответов, из которых один является верным. При подстановке правильного ответа суждение становится полным и верным.

Требования к тестовым заданиям данной формы. Ключевой элемент необходимо ставить в начале суждения, пропускаемый элемент в конце суждения или как можно ближе к концу суждения. Все альтернативные ответы должны быть соподчиненными одному понятию, но не должны быть соподчиненными друг другу. Не должно быть заведомо ложных, а также явно выделяющихся, обособленных ответов. Правильный ответ и дистракторы должны быть однозначны по содержанию и близки по общему количеству слов. Дистрактор – это один из вариантов преднамеренного неверного ответа тестового задания. Варианты ответов не должны начинаться или заканчиваться повторяющимися словами или выражениями. Тестовые задания необходимо строить по принципу «лучше длинное задание и короткие ответы, чем наоборот». Рекомендуемое количество ответов 4–6 (оптимально пять). В исключительных случаях допускается три ответа, (не существует других

дистракторов или используется трехзначная логика). Следует избегать отрицательных суждений («не является», «не содержит» и др.).

Приведем пример тестового задания из [2], не отвечающий перечисленным выше требованиям.

На какие множители можно разложить тождество $x(p-a) + y(a-p) - (p-a)$?

- а) $(a-p)(x+y+1)$;
- б) $(a-p)(x+y-1)$;
- в) $(p-a)(x+y+1)$;
- г) $(a-p)(-x+y+1)$.

Это задание с выбором одного правильного ответа (под г) верный вариант ответа). Некорректной здесь является формулировка, которая дана в виде вопроса, а не утверждения. Кроме того, формулировка задания не позволяет понять, сколько правильных ответов (один или несколько) нужно выбрать. Правильно сформулированное задание будет иметь следующий вид:

При разложении тождества $x(p-a) + y(a-p) - (p-a)$ получили ответ...

- а) $(a-p)(x+y+1)$;
- б) $(a-p)(x+y-1)$;
- в) $(p-a)(x+y+1)$;
- г) $(a-p)(-x+y+1)$.

Если бы требовалось выбрать несколько вариантов, то в задании слово «ответ» нужно было бы заменить на слово «ответы» и добавить один или несколько верных вариантов.

Выбор двух и более верных ответов из предложенных состоит из неполного суждения и множества ответов, из которых два или более являются верными. Для данной формы справедливы требования к типу тестовых заданий с выбором одного верного ответа. Также существуют еще несколько требований: количество верных ответов должно составлять от 2 до $n-1$, где n – общее количество альтернативных ответов; недопустимы формулировки «все ответы верны» и «нет верных ответов».

Приведем пример тестового задания из [2], не отвечающий перечисленным выше требованиям.

В тождестве $\frac{a}{a-2} - \frac{a}{a^2-4}$ найдите общий знаменатель дроби:

- а) $a+2$; б) $a-2$; в) $a-4$; г) a^2-4 .

Некорректной здесь является формулировка, которая дана в виде вопроса, а не утверждения. Правильно сформулированное задание будет иметь следующий вид: «В тождестве $\frac{a}{a-2} - \frac{a}{a^2-4}$ в качестве общего знаменателя можно выбрать выражения...».

Тестовые задания на установление правильной последовательности состоят из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов. Задания на установление правильной последовательности позволяют проверять знания, умения, навыки, способы действий обучающихся по установлению правильной последовательности различных действий, операций, расчетов, терминов и определений. Также позволяют формировать все перечисленное в учебном процессе. В задании на установление правильной последовательности во втором столбике должно быть данных больше, чем в первом. Возможности выбора не должны быть слишком легкие. Данные, сопоставляются, должны находиться на одной странице.

Приведем пример тестового задания из [28], отвечающий перечисленным выше требованиям.

Последовательность способов сварки в хронологическом порядке из изобретений:

- Литейная;
- Лазерная;
- Электрошлаковая;
- Печная;
- Дуговая.

Тестовые задания на установление соответствия состоят из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы и наоборот). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными. Количество элементов второй группы должно превышать количество элементов первой группы (обязательно наличие дистрактора или дистракторов во второй группе). Рекомендуемое количество элементов первой группы 3–5. Данные, которые сопоставляются, должны находиться на одной странице.

Приведем пример тестового задания данного вида [28]: «Соответствие структурных составляющих и их содержания:

- | | |
|------------|------------------------------------|
| – аустенит | а) смесь феррита и аустенита |
| – феррит | б) твердый раствор α железа |
| – перлит | в) твердый раствор γ железа |
| | г) смесь аустенита и цементита |
| | д) смесь феррита и цементита». |

Тестовые задания на дополнение (открытого типа) является неполным суждением, в котором отсутствует ключевой элемент. В качестве ключевого элемента может быть: число, слово или (как исключение) словосочетание. Для данной формы справедливы требования к тестовым заданиям с выбором одного верного ответа. Приведем пример тестового задания данного вида [2]: «В прямоугольном треугольнике катет противоположный углу A равен произведению гипотенузы на ».

При разработке тестовых заданий также предъявляются требования к содержанию тестовых материалов. Содержание тестового материала должно соответствовать Государственному образовательному стандарту. Банк тестовых заданий должен быть структурирован по тематике. Тестовые задания должны быть расположены в соответствии со структурой материала, сгруппированного по разделам и группам с указанием соответствующего кода дидактической единицы. Каждое тестовое задание должно иметь свой идентификационный номер (дополнительно нумерация тестового задания может быть сквозной по всему банку тестовых заданий). В каждом параграфе

банков тестовых заданий должны быть представлены не менее четырех форм тестовых заданий. В целом в банке тестовых заданий должны быть использовано все пять форм тестовых заданий (в любом процентном отношении, но не менее 5 % каждой из форм). Банк тестовых заданий по дисциплине в целом должен содержать не менее 10 тестовых заданий на один час лекций [28].

Постепенный переход от традиционных форм контроля и оценивания знаний к компьютерному тестированию отвечает духу времени и общей концепции модернизации и компьютеризации российской системы образования. Компьютерное тестирование имеет ряд преимуществ перед традиционными формами и методами контроля. Оно позволяет более рационально использовать время занятия, охватить больший объем содержания, быстро установить обратную связь с обучающимися и определить результаты усвоения материала, сосредоточить внимание на пробелах в знаниях и умениях и внести в них коррективы. Основными достоинствами данной формы контроля знаний являются: возможность детальной проверки усвоения обучающимися каждой темы курса; осуществление оперативной диагностики уровня усвоения учебного материала каждым обучающимся; обеспечивает одновременную проверку знаний обучающихся всей группы и формирует у них мотивацию для подготовки к каждому занятию; правильно оформленный тест повышает интерес к предмету; позволяет индивидуализировать работу с обучающимися; экономия учебного времени при контроле знаний и оценке результатов обученности; применение тестов позволяет решать проблему саморазвития. Но, наряду с положительными, есть и отрицательные стороны в применении тестов: тестовый контроль не способствует развитию устной и письменной речи обучающихся; выбор ответа может происходить наугад, преподавателю невозможно проследить логику рассуждений обучающихся.

Как мы отмечали выше, для компьютерного тестирования существует несколько форм тестовых заданий. Это задания с выбором одного или

нескольких правильных ответов. Задания открытой формы, которые сформулированы так, что готового ответа нет; нужно сформулировать и вписать ответ (слово или число) самому, в отведенном для этого месте. Задания на установление соответствия, где элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества. Задания на установление правильной последовательности (вычислений, действий, шагов, операций, терминов в определениях).

Перечисленные формы компьютерного представления тестовых заданий не исчерпывают их многообразия. Многое зависит от мастерства и изобретательности преподавателя. При создании тестов важно учитывать многие обстоятельства, например, личность тестируемого, вид контроля, методику использования тестов в учебном процессе и т.д.

Главные требования к системе компьютерного контроля заключаются в том, что тестовые вопросы и варианты ответов на них должны быть четкими и понятными по содержанию. Текст заданий (и ответов) компьютерных тестов необходимо делать кратким и лаконичным. Краткость обеспечивается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих минимумом средств добиваться максимума ясности смысла задания. Полностью должны исключаться повторы слов, малопонятные, редко употребляемые слова, а также неизвестные учащимся символы, иностранные слова, затрудняющие восприятие смысла. Компьютерный тест должен быть простым в использовании. На экране желательно иметь минимум управляющих кнопок, инструкции-подсказки по действиям обучающегося должны появляться только в нужное время в нужном месте, а не присутствовать на экране постоянно, загромождая его. В тестовую систему должна быть включена оценка степени правильности ответа на каждый заданный обучающемуся вопрос. Наличие заранее разработанных правил выставления баллов – это одно из важных требований при тестировании. В общем случае применения тестов за правильный ответ в каждом задании дается один балл, за неправильный – ноль. Сумм всех баллов, полученных учеником, дает число правильных ответов. Это

число ассоциируется с уровнем его знаний и с понятием «тестовый балл испытуемого». Тестовых вопросов должно быть настолько много, чтобы совокупность этих вопросов охватывала весь материал, который обучающийся должен усвоить. Вопросы должны подаваться испытуемому в случайном порядке, чтобы исключить возможность механического запоминания их последовательности. Вопросы не должны начинаться с номера или какого-либо символического обозначения для того, чтобы исключить запоминание вопроса по порядку его следования или символу, его обозначающему. Варианты возможных ответов должны следовать так же в случайном порядке. Необходимо проводить учет времени, затраченного на ответы, и ограничивать это время [11].

Таким образом, можно сделать вывод, что тестирование является одним из важных средств контроля и оценки качества обучения в современной методике образования. Компьютерное тестирование обладает рядом преимуществ по сравнению с бланковыми тестами, компьютерные тесты легки в применении и более интересны как для преподавателей, так и для студентов, однако требуют специальной работы преподавателя по подбору содержания и формы тестовых заданий.

1.3 Использование тестов успеваемости при обучении математике

В последние годы в образовательную систему настойчиво внедряются педагогические тесты (тесты успеваемости). Цели их использования разнообразны: текущий и итоговый контроль знаний, обучение, конкурсный отбор в вузы, диагностика способностей, централизованное тестирование и др. Важнейшим показателем качества образования является объективная оценка учебных достижений учащихся. Этот показатель важен как для всей системы образования, так и для каждого отдельного учащегося [30]. Возникшая система государственного централизованного тестирования, введение ЕГЭ входит в российское образование как технология оценки качества учебных достижений. Объективная оценка учебных достижений осуществляется стандартизированными процедурами, при проведении которых все учащиеся

находятся в одинаковых (стандартных) условиях и используют примерно одинаковые по свойствам измерительные материалы. Такую процедуру оценки учебных достижений называют тестированием.

Тесты могут использоваться на различных этапах процесса обучения математике: усвоение новых знаний, формирование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний и др. Использование тестов для проверки знаний обучающихся повышает их объективность, позволяет определить уровень самостоятельной работы. Это очень важная функция тестов, так как она позволяет повысить эффективность учебного процесса. Тесты, используемые в большей степени для автоматизированного контроля знаний, теперь становятся важным средством для разработки обучающих программ и организации учебного процесса. Возможности применения тестовых форм для организации педагогического процесса, для контроля знаний и умений и их формирования, принципы построения тестовых заданий. В условиях дефицита учебного времени предлагаются технологии непрерывного тестирования, предназначенные для обучения и одновременного контроля знаний студентов (Г.А. Игнатов, Г.Г. Крашенинникова и др.), при этом отмечаются следующие преимущества использования такого подхода: экономичность во времени, технологичность, гибкость и возможность индивидуализации процесса обучения [30].

Основной целью тестового способа оценки учебных достижений является его объективность вне зависимости от взаимовлияния личностей преподавателя и учащегося. Практическое использование современных педагогических тестов даёт и учащимся возможность объективно оценить уровень своих знаний. Основным преимуществом тестовой формы контроля являются объективность оценки, так как в тестовом контроле влияние субъективных факторов (например, таких, как осведомленность экзаменатора о текущей успеваемости экзаменуемого, учет его поведения на уроках и т.п.) исключено; достоверность информации об объеме усвоенного материала и об уровне его усвоения; эффективность – можно одновременно тестировать большое число

учащихся, причем проверка результатов при этом производится гораздо легче и быстрее, чем при традиционном контроле; надежность – тестовая оценка однозначна и воспроизводима; дифференцирующая способность – так как в тестах содержатся задания различного уровня; реализация индивидуального подхода в обучении – возможна индивидуальная проверка и самопроверка знаний учащихся; сравнимость результатов тестирования для разных групп учащихся, обучаемых по разным программам, учебникам, с использованием различных методов и организационных форм обучения. Существенным недостатком тестовой формы контроля является то, что в результате выполнения тестов нельзя получить информацию о ходе размышления учащихся, т. к. известен только конечный результат. Кроме того, некоторые аспекты подготовки обучающихся по математике (освоение исследовательской деятельности, норм научной коммуникации и др.) в принципе не поддаются компьютерной тестовой форме контроля. Поэтому тесты не должны быть единственной формой контроля, и для диагностики математической подготовки учащихся тестовый контроль должен играть вспомогательную роль, использоваться как дополнительная форма контроля. Переоценка роли тестового контроля и чрезмерное его использование несёт в себе ещё одну опасность: точность и объективность тестового контроля заведомо снижаются по мере привыкания к нему учащихся. Кроме этого в результате может оказаться, что учащиеся станут «специалистами» именно по тестовой проверке, по угадыванию правильных ответов и готовиться к проверке будут непосредственно «под тест» [19].

Так как при помощи компьютерного тестирования мы не можем отследить ход мыслей обучающихся, но можем оценить правильность данных обучаемым ответов, то эту форму контроля целесообразно использовать для проверки знаний, умений и навыков обучаемых, основанных на четких правилах и алгоритмах решения задач, но невозможно использовать для оценки способности к математическим рассуждениям и математической деятельности.

2 Возможности системы электронного обучения Moodle для повышения уровня знаний, умений и навыков

2.1 Характеристика системы электронного обучения Moodle

Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) – это свободная система управления обучением (LMS), ориентированная прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также для поддержки очного обучения [10].

Создание LMS Moodle началось в конце 90-х годов. Разработка данного проекта была начата австралийцем Мартином Дугиамасом (Martin Dougiamas), который и на текущий момент руководит проектом. На тот момент Мартин Дугиамас – специалист в области компьютерных наук и образования работал web-мастером в Технологическом университете имени Дж. Картина (Curtin University of Technology) и администратором сайта под управлением WebCT. После того как множество версий были отвергнуты, 20-го августа 2002 года Мартин выпустил версию 1.0. Эта версия относилась к углубленным курсам университетского уровня, связанным с изучением природы совместной учебной деятельности в маленьких группах [10].

Поскольку Moodle постоянно расширяется и обновляется, с того времени было добавлено много усовершенствований и новых возможностей. Каждый курс в системе может включать в себя большой набор различных инструментов. Все инструменты (модули) Moodle можно разделить для представления материалов курса на статические (ресурсы курса) и интерактивные (элементы курса).

К ресурсам относятся: «файл», «страница», «книга», «ссылка» и «пояснение». «Файл» – это размещенный на курсе файл (например, текстовой) как ресурс, который студент может скачать и прочитать. «Страница» – это web-страница с информацией, которую студент может прочитать при открытии страницы. Страница может отображать текст, изображения, звук, видео, веб-ссылки и внедренный код, например, Google Maps. В «книге» информация

представлена в виде многостраничного ресурса, которым может воспользоваться студент. «Ссылка» позволяет сделать переход на любой другой ресурс (на файл или веб-страницу) в сети, на который может перейти студент посредством гиперссылки. «Пояснение» представляет собой помещаемые текст и графику на главной странице курса. С помощью «пояснения» студент может прояснить назначение какой-либо темы, недели или используемого инструмента.

К интерактивным элементам (модулям) можно отнести такие элементы как: «Лекция», «Задание», «Тест», «Wiki», «Глоссарий», «Форум», «Чат», «Опрос», «Семинар», «База данных» и «Пакеты SCORM».

Модуль «Лекция» – интерактивная лекция, которая представлена в виде чередования страниц с теоретическим материалом и страниц с обучающими тестовыми заданиями и вопросами. По заранее определенной очередности переходов со страницы на страницу, студент изучает содержание лекции, выполняя задания и отвечая на вопросы. В зависимости от правильности ответов студент может получить заранее заготовленные комментарии преподавателя, которые могут помочь разобрать допущенную ошибку и оценить ответ. В отличие от обычной текстовой (электронной) лекции этот модуль отличается интерактивностью, возможностью проследить за прогрессом чтения лекции студентом и наличием обратной связи.

Модуль «Задание» позволяет студенту выполнять поставленные преподавателем задачи и предоставлять ответ в электронной форме в виде текста или отдельного файла, загружая его на сервер для оценивания преподавателем. Данный модуль позволяет выполнять задания в удаленном режиме с наличием обратной связи и разной системой оценивания.

Модуль «Тест» позволяет студенту проходить тестовые задания, которые могут быть с несколькими вариантами ответов, с выбором верно/не верно, предполагающие короткий текстовый ответ, на соответствие, эссе и др. Этот модуль предназначен для оценки и контроля знаний. При определенной настройке в конце теста студенту могут быть показаны правильные и

неправильные ответы. Так же в отличие от традиционных (бумажных) тестовых задания, позволяет студентам проходить тест в любое удобное для него время, с возможностью временного ограничения на прохождения и ограничений на количество повторных прохождений.

Модуль «Wiki» – это набор связанных веб-страниц, позволяющий студентам совершать совместную групповую работу над документами. Каждый участник курса может редактировать wiki-статьи, обновлять и изменять их содержание. Как возможный групповой аналог классического реферата, Wiki позволяет работать над документом в удаленном режиме, в любое время с возможностью комментирования wiki-статей.

Модуль «Глоссарий» позволяет студентам создавать и редактировать список определений, как в словаре. При наличии определённой настройки студенты могут комментировать и оценивать записи других студентов в глоссарии.

Модуль «Форум» используется для ведения дискуссий, которые группируются по темам. После создания темы каждый участник дискуссии может добавить к ней свой ответ или прокомментировать уже имеющиеся ответы. Студент может сыграть активную роль в обсуждении, предлагая свои варианты ответов, комментарии и новые темы для обсуждения. В каждом электронном курсе LMS Moodle дает возможность создания нескольких форумов. В отличие от бесед, организуемых на очных занятиях, в форуме общение происходит посредством письменной речи, с предоставлением времени на подготовку ответа в офлайн режиме, и с возможностью прикрепления к ответу текстовых файлов, изображений, схем и пр.

Модуль «Чат» – система, предназначенная для ведения дискуссий в режиме реального времени. Студенты имеют возможность обмениваться текстовыми сообщениями, доступными как всем участникам дискуссии, так и отдельным участникам по выбору.

Модуль «Опрос» предназначен для участия в быстрых опросах и голосованиях. В модуле можно ответить на вопрос, определяющийся несколькими вариантами ответов.

Модуль «Семинар» позволяет накапливать, просматривать, рецензировать и взаимно оценивать студенческие работы. Работы студенты выполняют и оценивают индивидуально. Студенты могут представлять свою работу в виде любых файлов, а также могут вводить текст непосредственно в поле с помощью текстового редактора. Материалы оцениваются с использованием нескольких критериев формы оценки, заданной преподавателем.

Модуль «База данных» позволяет студентам создавать, просматривать и искать записи из совокупности, которые так же можно оценивать и комментировать. Структура записей определяется преподавателем с помощью различных типов полей. Типы полей включают списки, меню, текстовые области, гиперссылки, изображения, файлы, различные флажки и переключатели. Примером такой БД может служить создание базы данных задач по математике.

Модуль «Пакеты SCORM» позволяет студентам воспользоваться загруженным ресурсом (стандартный пакет SCORM и IMS содержимое) из другой системы управления контентом или цифрового хранилища. Использование этого модуля требует определенных знаний и умений работы с загружаемым контентом [9].

2.2 Применение модуля «Тест» системы электронного обучения Moodle как средства отработки знаний, умений и навыков при изучении математики

Наша цель состоит в том, чтобы посредством модуля Moodle обеспечить условия, которые позволят измерить уровень знаний, умений и навыков у студентов педагогов первого курса в усвоении определенных элементов учебного материала в ходе индивидуальной работы при изучении дисциплины «Математика» бакалаврами направления педагогика начального образования

44.03.02.03. Для этого модуль должен позволять оценивать и контролировать знания студентов. Для этого в оболочке Moodle разработан специальный модуль «Тест».

Для того чтобы обеспечить условия для измерения уровня знаний, умений и навыков, модуль системы должен удовлетворять следующим требованиям:

- возможность индивидуальной работы;
- возможность объективно оценивать уровень знаний, умений и навыков у студентов;
- возможность самостоятельной работы студента без участия преподавателя.

Нами был проведен анализ ресурсов системы Moodle на предмет того, соответствуют ли другие модули Moodle выделенным критериям, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ ресурсов системы Moodle

Название ресурса	Возможность организации измерения уровня знаний, умений и навыков, встроен тест, компьютерная оценка	Возможность организации индивидуальной работы
«Лекция»	Можно организовать	Возможна
«Задание»	Только между преподавателем и студентом, оценка преподавателем	Возможна
«Тест»	Тест, компьютерная оценка	Возможна
«Wiki»	Не подходит	Для групповой работы
«Глоссарий»	Преподаватель и студент могут давать свои комментарии	Возможна
«Форум»	Подходит для экспертной оценки в ходе обсуждения, организация проходит посредством письменной речи в режиме офлайн	Отсутствует
«Чат»	Не подходит, если не является предметом обсуждения	Возможна, но бессмысленна
«Опрос»	Возможна	Возможна
«Семинар»	Взаимодействие только между преподавателем и студентом	Нет
«База данных»	Не подходит для обсуждений, преподаватель и студент могут давать свои комментарии	Можно совместно создавать контент

«Пакеты SCORM»	Отсутствует	Отсутствует
----------------	-------------	-------------

Исходя из проведенного анализа, кроме модуля «Тест», выделенным выше критериям полностью удовлетворяют модули «Лекция», поскольку в нее может быть встроен тест, и «Опрос». Мы рассматриваем в своей работе модуль «Тест» как базовый для остальных элементов системы. Тест в системе Moodle позволяет нам разработать тесты с использованием различных типов тестовых заданий.

Рассмотрим более подробно возможности модуля «Тест» в системе Moodle. А.М. Анисимов выделяет следующие возможности: преподаватель может дать название тесту; в начале теста может написать введение для обучающихся, т.е. какие-то свои замечания или пожелания; может задать интервал времени, в течение которого можно пройти тест; ограничение времени тестирования; интервал между первой и второй попытками пройти тест; интервал между следующими попытками пройти тест; определить количество вопросов на странице; случайность порядка вопросов; случайность порядка ответов; количество разрешенных попыток пройти тестирование; обучающий режим (режим разрешает проверять каждый вопрос отдельно); произвести оценивание (лучшая, средняя, первая или последняя попытка); определить точность подсчета оценки; разрешения просматривать информацию из теста (собственные ответы, оценки, комментарий, правильные ответы, объяснение после ответа); возможность ограничить доступ к тесту по паролю и по ip-адресам (например, разрешить проходить тест только на компьютерах в определенной аудитории) [9]. Для цели разработки тестовых заданий для повышения уровня знаний, умений и навыков обучаемых важны следующие возможности модуля «Тест» в системе Moodle: случайность порядка вопросов; случайность порядка ответов; оценивание (лучшая, средняя, первая или последняя попытка); разрешение просматривать информацию из теста (собственные ответы, оценки, комментарий, правильные ответы, объяснение после ответа).

3 Организация работы с модулем «Тест» в системе Moodle для повышения уровня знаний, умений и навыков первокурсников при изучении математики

3.1 Особенности организации самостоятельной работы обучающихся в вузе

Одной из важных особенностей обучения в вузе является резкое возрастание по сравнению со школой требований к самостоятельности в целом и к самостоятельной учебной работе в частности. Бесспорно, в течение 10–11 лет школьник научился и привык заниматься, но лишь при текущем контроле: задания на дом и ежедневная их проверка, устный и письменный опрос, контрольные работы и т.д. Обучение же в вузе предполагает, что большую часть учебной работы студенты должны осуществлять самостоятельно.

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем, опосредовано через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее, прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения [13].

В современной дидактике самостоятельная работа студентов рассматривается, с одной стороны, как вид учебного труда, осуществляемый без непосредственного вмешательства, но под руководством преподавателя, а с другой – как средство вовлечения студентов в самостоятельную познавательную деятельность, формирования у них методов организации такой деятельности. Эффект от самостоятельной работы студентов можно получить только тогда, когда она организуется и реализуется в учебно-воспитательном процессе в качестве целостной системы, пронизывающей все этапы обучения студентов в вузе [29].

Виды и формы организации самостоятельной работы студентов

Любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной и творческой активности студента связан с

самостоятельной работой. В широком смысле под самостоятельной работой понимают совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие [29].

Самостоятельная работа может реализовываться непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.; в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий [13].

В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) на внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента за весь период обучения. Это время полностью должно быть использовано на самостоятельную работу. Кроме того, большая часть времени, отводимого на аудиторные занятия, так же включает самостоятельную работу. Таким образом, времени на самостоятельную работу в учебном процессе вполне достаточно, вопрос в том, как эффективно использовать это время [13].

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов определяется в соответствии с рекомендуемыми видами учебных представленными в рабочей программе учебной дисциплины.

Самостоятельная работа помогает студентам:

- овладеть знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.); составление плана текста, графическое изображение структуры конспектирование текста, выписки из текста и т.д.; работа со справочниками и др. справочной литературой; ознакомление с нормативными и правовыми документами; учебно-методическая и научно-исследовательская работа; использование компьютерной техники и Интернета и др.;
- закреплять и систематизировать знания: работа с конспектом лекции; обработка текста, повторная работа над учебным материалом первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; подготовка плана; составление таблиц для систематизации учебного материала; подготовка ответов на контрольные вопросы; заполнение рабочей тетради; аналитическая обработка текста; подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре(конференции, круглом столе и т.п.); подготовка реферата; составление библиографии использованных литературных источников; разработка тематических кроссвордов и ребусов; тестирование и др.;
- формировать умения: решение ситуационных задач и упражнений по образцу; выполнение расчетов (графические и расчетные работы); решение профессиональных кейсов и вариативных задач; подготовка к контрольным работам; подготовка к тестированию; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа; анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др. [13].

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов. К индивидуальным самостоятельным работам относятся: подготовка к лекциям, семинарам, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, выполнение рефератов, заданий, курсовых работ и проектов, а на последнем, завершающем, этапе – выполнение дипломного проекта. Самостоятельную работу преподавательский состав вуза может сделать более эффективной, если организовать студентов попарно или в группы по три человека. Групповая работа усиливает фактор мотивации и взаимной интеллектуальной активности, повышает эффективность познавательной деятельности студентов благодаря взаимному контролю и самоконтролю. Участие партнера существенно перестраивает психологию студента. В случае индивидуальной подготовки студент субъективно оценивает свою деятельность как полноценную и завершенную, но такая оценка может быть ошибочной. При групповой индивидуальной работе происходит групповая самопроверка с последующей коррекцией преподавателя. Это второе звено самостоятельной учебной деятельности обеспечивает эффективность работы в целом. При достаточно высоком уровне самостоятельной работы студент сам может выполнить индивидуальную часть работы и продемонстрировать ее партнеру-сокурснику [29].

Контроль результатов самостоятельной работы студентов должен осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Формы самостоятельной работы студента могут различаться в зависимости от цели, характера, дисциплины, объема часов, определенных учебным планом: подготовка к лекциям, семинарским, практическим и лабораторным занятиям; изучение учебных пособий; изучение и конспектирование хрестоматий и сборников документов; изучение в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские

занятия; написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы; аннотирование монографий или их отдельных глав, статей; выполнение исследовательских и творческих заданий; написание контрольных и лабораторных работ; составление библиографии и реферирование по заданной теме [29].

Непосредственная организация самостоятельной работы студентов протекает в два этапа. Первый этап – это период начальной организации, требующий от преподавателя непосредственного участия в деятельности обучаемых, с обнаружением и указанием причин появления ошибок. Второй этап – период самоорганизации, когда не требуется непосредственного участия преподавателя в процессе самостоятельного формирования знаний студентов.

В организации самостоятельной работы студентов особенно важно правильно определить объем и структуру содержания учебного материала, выносимого на самостоятельную проработку, а также необходимое методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Последнее, как правило, включает программу работ (проведение наблюдений, изучение первоисточников и т. п.), варианты задачи, нестандартные индивидуальные задания для каждого студента, инструментарий для их выполнения.

С целью оказанию помощи студентам в их самостоятельной работе кафедры обязаны создать условия для этой работы, а именно: скорректировать объемы домашних заданий, лабораторных работ и других видов самостоятельной работы студентов с целью уменьшения времени на их выполнение; обеспечить студентов необходимыми для самостоятельной работы студентов учебно-методическими разработками; обеспечить студентам доступ в библиотеки нормативной, технической, патентной литературы; обеспечить возможность использования студентами компьютерной техники при выполнении домашних заданий, курсовых, дипломных проектов; внедрять в учебный процесс системы компьютерной поддержки отдельных дисциплин, способствующие облегчению самостоятельной работы [13].

Успешность самостоятельной работы в первую очередь определяется степенью подготовленности студента. По своей сути самостоятельная работа предполагает максимальную активность студентов в различных аспектах: организации умственного труда, поиске информации, стремлении сделать знания убеждениями. Психологические предпосылки развития самостоятельности студентов заключаются в их успехах в учебе, положительном к ней отношении, заинтересованности и увлеченности предметом, понимании того, что при правильной организации самостоятельной работы приобретаются навыки и опыт творческой деятельности [29].

Таким образом, одной из важнейших задач высшей школы – это научить первокурсников самостоятельно учиться в дальнейшем всю жизнь. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Организация самостоятельной работы студентов предполагает, что преподаватель дает лишь необходимый лекционный материал, который обязательно должен быть дополнен самостоятельной работой самих первокурсников. Следует отметить, что самостоятельная работа первокурсников дает положительные результаты лишь тогда, если она является целенаправленной, систематической и планомерной.

3.2 Характеристика дисциплины «Математика» для первокурсников – будущих учителей начальных классов

При изучении курса «Математика» бакалаврами направления Педагогика начального образования 44.03.02.03, согласно учебному плану, более половины времени (38 часов) отведена для самостоятельной работы и 34 часа – на аудиторные занятия [33].

В рамках программы дисциплины «Математика» ставятся такие цели и задачи, как формирование математической компетентности студента, т.е. представления о математике как особом способе познания мира; развитие логического и алгоритмического мышления; овладение основными теоретическими понятиями и методами решения задач, необходимыми в будущей профессиональной деятельности, а также формирование у студентов

обобщенного представления о научном (математическом) исследовании, приобретение опыта (квази) исследовательской деятельности; создание позитивных и конструктивных установок на дальнейшее применение и преподавание математики; формирование обобщенных представлений о ряде задач элементарной математики и методах их решений.

Согласно Основной образовательной программе бакалавров направления Педагогика начального образования, обучаемый при изучении этой дисциплины должен овладеть следующими компетенциями: научиться использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК – 4); научиться владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества, научиться работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК – 7); понять принципы организации научного исследования, способы достижения и построения научного знания (ОК – 9) [22].

Кроме того, обучающийся должен быть способен последовательно и грамотно формулировать и высказывать свои мысли, владеть русским литературным языком, навыками устной и письменной речи, способен выступать публично и работать с научными текстами (ОК – 5); способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, планировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру (ПКНО 11) [22].

Согласно рабочей программе дисциплины, в результате изучения математики студент должен знать основные понятия и термины курса; уметь ставить исследовательский вопрос и проводить исследование простых математических объектов, излагать ход и результаты исследования. Анализировать, обобщать, систематизировать и применять специальные методы к изучению материала, входящего в программу школьной математики,

а также владеть современными технологиями сбора, обработки, интерпретации информации из электронных библиотек, научных журналов, сети Интернет; знаковыми средствами рефлексивного оформления.

Согласно целям дисциплины, обучающиеся должны научиться решать типовые задачи, входящие в содержание дисциплины, самостоятельно без участия преподавателя. Если им на определенном этапе не удастся добиться высокого уровня сформированности знаний, умений и навыков, то нужно сформировать такие условия, чтобы они могли повысить эти уровни, для того чтобы подготовиться к итоговому экзамену.

При помощи системы дистанционного обучения Moodle разработаны и внедрены в учебный процесс множество курсов по различным дисциплинам, но, следует отметить, что при обучении студентов электронные курсы используются в сочетании с контактными методами обучения.

Проанализируем существующий электронный курс в системе Moodle, сопровождающий изучение дисциплины «Математика» для студентов-педагогов (см. Приложение В).

Структура электронного курса «Математика для студентов-педагогов» включает в себя пространство для форумов и отдельное пространство для каждой из 5 тем:

- тема 1 «Понятие множества»;
- тема 2 «Метод математической индукции»;
- тема 3 «Системы счисления. Позиционные системы счисления»;
- тема 4 «Признаки делимости в позиционных системах счисления»;
- тема 5 «Моделирование при решении текстовых задач».

Все темы в курсе раскрываются при нажатии на название отдельном окне.

В теме 1 «Понятие множества» характеристика темы представлена в форме «пояснение» и показывает, что в данной теме должны изучаться понятие множества; способы задания множества; операции объединения, пересечения, дополнения; свойства операций; формулы де Моргана; круги Эйлера и

диаграммы Венна. Помимо этого, в поле темы присутствует файл, в котором опубликованы результаты контрольной работы.

В теме 2 «Метод математической индукции» характеристика темы представлена в форме «пояснение» и показывает, что в ней должны изучаться круг утверждений, доказываемых методом математической индукции; принцип математической индукции; метод математической индукции; доказательство утверждений о суммах методом математической индукции. Помимо этого, в поле темы выложены лекционные и методические материалы в виде текстовых файлов, книга с иллюстрированными пояснениями, а также файл с примерами заданий контрольной работы по теме «Математическая индукция» и результаты контрольной работы.

Можно сделать вывод, что темы 1 и 2 носят информативный характер, информируя студентов о содержании методов решения задач, контрольных процедур и полученных результатов.

В теме 3 «Системы счисления. Позиционные системы счисления» характеристика темы представлена в форме «пояснение» и показывает, что в ней должны изучаться число как запись результата измерения величины (отношение величины к мере); система мер и система счисления; основание системы счисления; позиционная запись числа в системе счисления по основанию p ; перевод числа из произвольной системы счисления в 10-ичную; перевод числа из 10-ичной системы счисления в систему счисления по основанию p ; арифметические действия в позиционных системах счисления; преимущества и недостатки позиционных и непозиционных систем счисления. Кроме того, в ней содержатся темы для рефератов в форме «пояснение», видео-уроки прикрепленные в поле темы в виде скачиваемого видео-файла, задания в форме модуля «Задание», материалы для самостоятельной работы в виде текстовых файлов, а так же ссылки на сторонние ресурсы. Помимо прочего, создана папка с выложенными книгами, которыми студенты могут воспользоваться для подготовки презентации. Обучающиеся могут так же пополнять папку найденной литературой.

Можно сделать вывод, что тема 3 наиболее насыщена контентом из всех тем и обеспечивает самостоятельную работу обучающихся по изучению непозиционных систем счисления и презентации результатов собственной работы.

Тема 4 «Признаки делимости в позиционных системах счисления» носит исследовательский характер и, в ходе беседы с преподавателем, было выяснено, что отсутствие контента в теме связано с ее характером (на занятиях студенты совместно с преподавателем сами выводят и исследуют признаки делимости и, в итоге, должны сами сформулировать цели, содержание и результаты изучения темы), и поэтому в ней представлено лишь одно задание: обосновать полученную на занятии гипотезу. Виртуальная коммуникация по ходу выполнения задания происходит только с преподавателем, который может оставлять свои комментарии к ответам на задание.

В теме 5 «Моделирование при решении текстовых задач» характеристика темы представлена в форме «пояснение» и показывает, что в ней должны изучаться отношения величин: целого и частей, сравнение, разностное, кратное, пропорциональная зависимость; чертеж, схема и арифметические операции, соответствующие этим отношениям; нахождение неизвестной величины по схеме и чертежу; составление чертежа и схемы по тексту задачи; классификация задач и развитие задачи. Также тема 5 содержит текстовый файл со списком задач для семинара, файл с методическими материалами и образец задачи в формате пояснения.

Можно сделать вывод, что тема 5 носит информативный характер и содержит разные элементы, основной целью которых служит обучение студентов моделированию и способам решений текстовых задач, которым будущие учителя должны обучать учащихся начальной школы.

Исходя из выше приведенного, можно сделать общий вывод и отметить, что материал в темах распределен неравномерно, и они обеспечивают разные учебные цели и процессы. Поскольку в темах 1 и 2 требуется формирование

умений и навыков решения типовых задач, мы ставим перед собой задачу усилить именно эти две темы тестами для контроля и самоподготовки.

3.3 Конструирование тестовых заданий по математике

Цель конструирования тестовых заданий по математике в системе Moodle: обеспечить возможности самостоятельной тренировки и оценки ее результатов при решении стандартных задач по темам «Множества» и «Метод математической индукции» дисциплины «Математика».

Студенты после изучения темы «Множества» должны уметь выполнять следующие задания базового и повышенного уровня: задавать множество тремя способами (перечислением элементов, характеристическим свойством, рекурсивным способом); определять количество элементов во множестве; находить объединение, пересечение и дополнение множеств; изображать промежутки на числовой прямой и выполнять для них предыдущие задания.

Студенты после изучения темы «Метод математической индукции» должны уметь выполнять следующие задания базового и повышенного уровня: находить сумму n первых членов числовой последовательности и доказывать полученную формулу методом математической индукции, выделять отдельные этапы метода; грамотно записывать свои рассуждения и выводы (см. приложение Г).

Умения выполнять указанные задания проверялись преподавателем непосредственно после изучения соответствующих тем на рубежных контролях. На каждом рубежном контроле студентам предлагалась контрольная работа, содержание которой заранее обсуждалось на практических занятиях. Одновременно студенты сами предлагали и согласовывали с преподавателем нетривиальные критерии оценки работы (см. приложение Г). По результатам контрольных студентов можно разделить на несколько групп: на освоивших и на не освоивших предмет (см. приложение Д). Мы проанализировали материалы контрольной работы и решения студентов для выделения типичных ошибок, на коррекцию которых должна быть направлена работа с тестами.

При разработке содержания мы руководствовались следующими принципами:

- Тест должен позволять студентам решать над теми ошибками, при которых допускает студент при решении контрольной работы. Для того чтобы выделить эти ошибки, необходимо решить задачу содержательного анализа выполненных контрольных работ студентов по данной теме с целью выведения этих ошибок.
- Подобрать выбор ответов так, чтобы они спровоцировали студентов совершать те ошибки, которые они допускали в предыдущей контрольной работе.
- Задания должны быть разнообразной формы, для того чтобы не возникла утомляемость.
- Задания должны быть с выбором разных ответов, чтобы студент не отвечал наугад.

Опишем процедуру разработки тестов по теме «Множества» и «Метод математической индукции». В ходе анализа предоставленных преподавателем студенческих решений контрольных работ мы выявили типичные ошибки студентов при их выполнении. После этого некоторые задания пришлось разбить на серию более простых заданий, каждое из которых направлено на освоение отдельного действия, входящего в состав решения задания контрольной работы (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Примеры соответствия стандартных задач, типичных ошибок и тестовых заданий

Задания контрольной работы	Тестовое задание	Типичные ошибки в контрольной работе
Задание № 6 по теме «Множества». Даны два промежутка $A - (-9; 0]$ и $B - [-3; 5]$ на числовой прямой.	№16. Дан интервал $(-5; 17] = A$. Верные утверждения: <ul style="list-style-type: none"> – Число -5 не принадлежит множеству $R \setminus A$; – Число -5 принадлежит 	Студенты не могут определить, принадлежат ли объединению, пересечению и т.д

<p>Нарисовать их и определить: $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}$.</p>	<p>множеству $R \setminus A$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Число 17 не принадлежит A; – Число -5 принадлежит A; – Число -5 не принадлежит A; – Число 17 принадлежит A; – Число 17 принадлежит множеству $R \setminus A$; – Число 17 не принадлежит множеству $R \setminus A$. 	<p>промежутков их концы, т.е. не учитывают смысл обозначений (и].</p>
<p>Здание № 2. На какое наибольшее число частей n прямых делят плоскость? Вывести формулу. Доказать ее методом математической индукции.</p>	<p>№7. Методом математической индукции исследуйте равенство $7 + 9 + 11 + \dots + (2n + 5) = n^2 + 6n$ Отметьте верные рассуждения.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подставим в $P(n)$ число $n = 1$, получим $7 = 1^2 + 6 * 1$, $7 = 7$ – верно; – Подставим в $P(n)$ число $n = 2$, получим $7 + 9 + 11 + \dots + (2 * 2 + 5) = 2^2 + 6 * 2$ $7 + 9 + 11 + \dots + 9 = 16$ – неверно. 	<p>Когда проверяют базу индукции в правую часть равенства подставляем n, а в левой части нужно взять количество слагаемых, равное значению n (одно слагаемое, если $n=1$; два слагаемых, если $n=2$).</p> <p>Студенты подставляют и в левую и в правую часть значение n, при этом получая неверный результат.</p>

Тип разработанных нами тестовых заданий – тренировочный. Студентам были предложены следующие типы тестовых вопросов: вопросы на множественный выбор; вопросы на регулярное выражение; вопросы на соответствия; вопросы на краткий ответ.

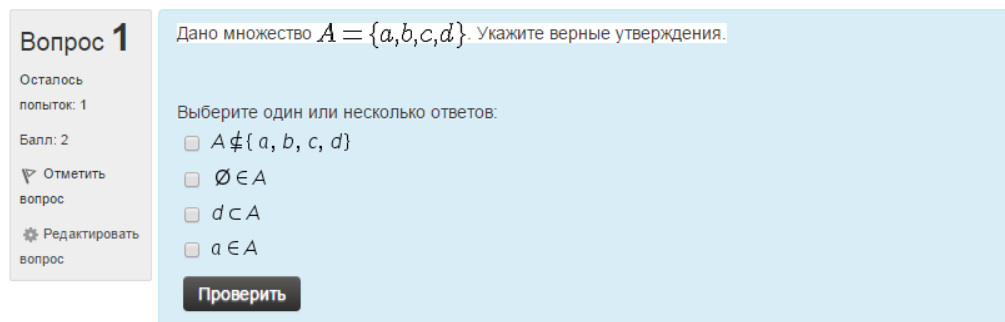


Рисунок 2 – Пример тестового вопроса на множественный выбор

Вопрос 2
Верно
Баллов: 1 из 1
Отметить вопрос
Редактировать вопрос

Установите соответствие между этапом доказательства формулы и шагами доказательства.

База индукции. Проверить, что утверждение $P(n)$ верно для $n=2$. ✓

Формулировка индуктивного предположения. Предположить, что $P(k)$ – верно. ✓

Шаг индукции. Упростить левую часть равенства части $P(k+1)$ и проверить истинность получившегося равенства. ✓

Вывод. Доказано, что $P(n)$ истинно для всех натуральных $n > 1$. ✓

Проверить

Ваш ответ верный.

Рисунок 3 – Пример тестового вопроса на соответствия

Вопрос 11
Осталось попыток: 1
Балл: 1
Отметить вопрос
Редактировать вопрос

Перечислите через запятую все элементы множества $A \cup B$, если $A = \{a, b, c, d, e, f\}$; $B = \{b, c, d, f, h\}$.

Ответ:

Проверить

Рисунок 4 – Пример тестового вопроса на регулярное выражение

Вопрос 3
Верно
Баллов: 1 из 1
Отметить вопрос
Редактировать вопрос

Вставьте пропущенное слово в данном утверждении:
«Для каждого натурального n верно, что сумма первых n последовательных чисел равна квадрату количества слагаемых n^2 »

Ответ: нечетных ✓

Проверить

Рисунок 5 – Пример тестового вопроса на краткий ответ

После разработки тестовых заданий и внесения их в модуль, студентам объяснялось, что в курсе «Математика для студентов-педагогов» в темах по которым они проходили контрольные работы, появились тренировочные тесты. Далее объяснялось, зачем нужно проходить данные тесты. Тестирование осуществлялось после контрольных работ, попыток и время для прохождения теста – без ограничений. Студентом объяснялось, что цель работы – самостоятельная тренировка, поэтому работать нужно индивидуально за отдельными компьютерами. Коммуникация между студентами не выгодна, т.к.

цель тренироваться самостоятельно, для того чтобы повысить уровень владения предметом.

Создание модуля «Тест» в электронном курсе «Математика для студентов-педагогов» происходит в три этапа. Сначала создаются банки тестовых вопросов. Затем создаем «оболочку», настраивается ее (устанавливаем время, количество попыток и т. д.). Третьим этапом заполняется тест вопросами из банка (выбираем вопросы для студентов или устанавливаем случайный выбор вопросов из банка вопросов курса).

Создание элемента «Тест» происходит следующим образом. Для того чтобы создать тест, нужно перейти в режим редактирования. Нажать кнопку «Режим редактирования» (в правом верхнем углу курса под серой полосой). Далее нужно «Добавить элемент или ресурс» в том модуле (части, разделе) курса, где необходимо создать опрос. В окне «Добавить элемент или ресурс» выбираем «Тест» (в списке слева) и нажать «Добавить» внизу окна. На странице «Добавление: Тест» ввести название теста. Заполнить окно «Вступление». Во вступлении рекомендуется написать тему тестирования (условия: время доступности, количество попыток и оценка появятся во вступлении автоматически). Далее нужно развернуть меню «Синхронизация». Установить галочки (справа) если хотите настроить дату и время начала/окончания тестирования и установить галочку (справа) от «Ограничение времени» и введите время в мин. (время за которое студент должен будет ответить на все вопросы тестирования). Но мы в нашем тесте поставили время – без ограничений, т.к. это тренировочные тесты. Следующим шагом нужно развернуть меню Оценка. В меню «Оценка» устанавливается количество попыток и метод оценивания. В нашем тесте попыток тестирования у студента несколько, поэтому выбираем в меню «Метод оценивания» – это означает, какую оценку отправлять в электронный журнал: лучшая оценка из всех попыток; средняя оценка из всех попыток; первая попытка (все прочие попытки не учитываются); последняя попытка (все прочие попытки не учитываются). Далее разворачивается меню «Настройки просмотра». Убирать

галочки во всех колонках напротив «Правильный ответ» (вне зависимости от того что выбрал студент, после тестирования он сможет увидеть верный ответ на тестовое задание). Нажать «Сохранить и показать» внизу окна.

Заполнение теста вопросами происходит следующим образом. На странице теста, после сохранения мы видим две кнопки и сообщение: «Пока не добавлено ни одного вопроса». Нажать «Редактировать тест», эта же кнопка находится справа в блоке «Настройки», и позволяет всегда переходить в настройки тестовых вопросов (рис. 6).

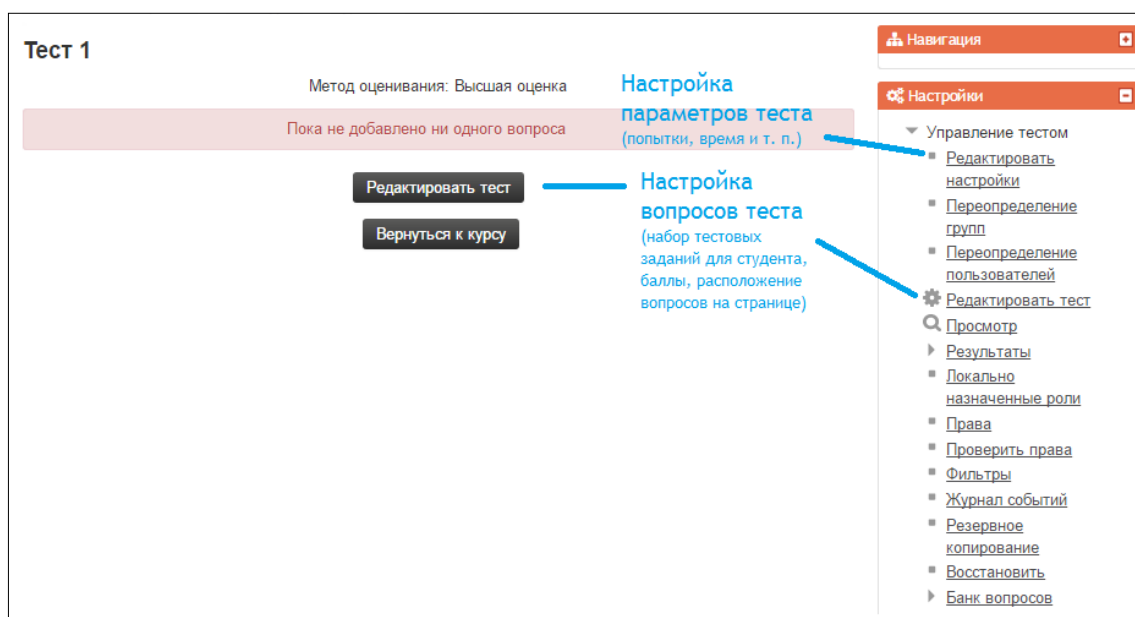


Рисунок 6 – Настройки теста

На странице редактирования теста, нажать кнопку «Добавить» (рис. 7).

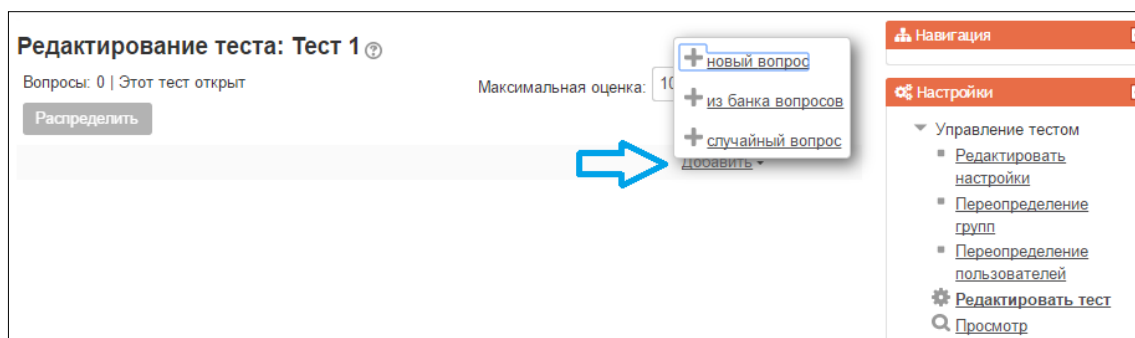


Рисунок 7 – Заполнение теста вопросами для студентов

В меню выбираем один из вариантов (рис. 7): новый вопрос, из банка вопросов, случайный вопрос. Когда мы создаем новый вопрос (он автоматически будет помещен в категорию данного теста, и этот вопрос не будет доступен из банка вопросов курса, только в данном тесте). Далее нажать «новый вопрос» (рис. 7). Выбирать тип вопроса (нужно следовать инструкциям по созданию тестовых заданий) (рис. 8).

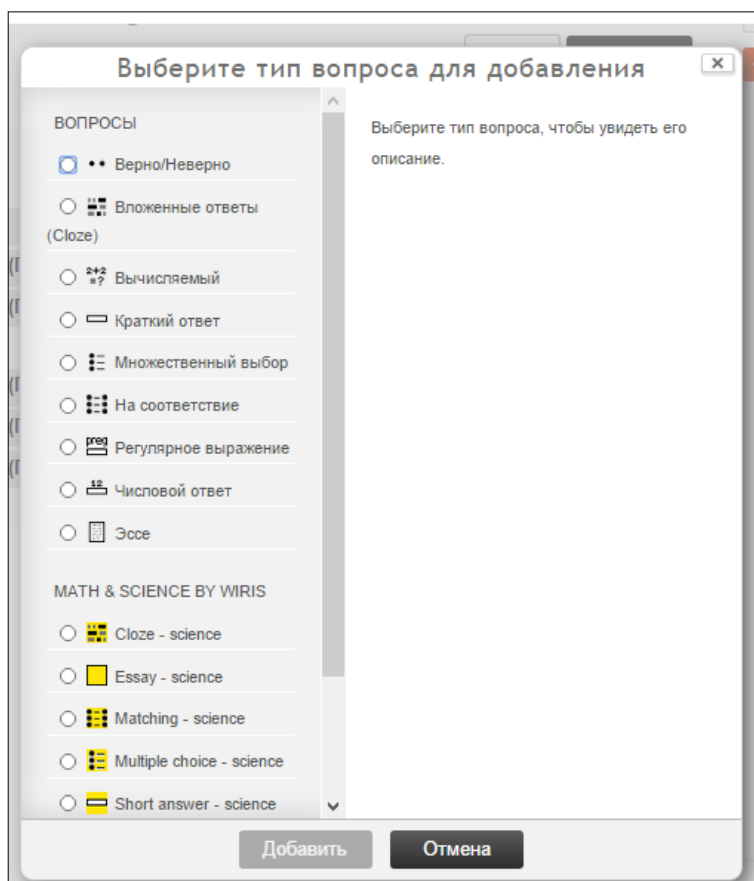


Рисунок 8 – Выбор типа тестового задания

Из банка вопросов выбираем один или несколько вопросов (которые заранее были нами созданы в курсе). Для этого: нажимаем «из банка вопросов» (рис. 7). Выбираем категорию (рис. 9). Выбираем вопрос, который хотим добавить в тест из банка (нажимаем плюс от вопроса или устанавливаем галочки (слева от вопросов) и нажимаем «Добавить выбранные вопросы в тест» внизу страницы). Новый вопрос(ы) появится на странице (рис. 9).

Страница 1		Добавить ▾
1	❏ ❏ Вопрос 1. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍 2 ✎
2	❏ ❏ Вопрос 2. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍 2 ✎
3	❏ ❏ Вопрос 3. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍 2 ✎
4	❏ ❏ Вопрос 4. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍 2 ✎
5	❏ ❏ Вопрос 5. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍 2 ✎
6	❏ ❏ Вопрос 6. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍 2 ✎
7	❏ ❏ Вопрос 7. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍 2 ✎
8	❏ ❏ Вопрос 8. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍 2 ✎
9	❏ ❏ Вопрос 9. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍 2 ✎
10	📄 ❏ Вопрос 10. Перечислите через запятую все элементы множества $A \cap B$, если $A \cap B$...	🔍 1 ✎

Рисунок 9 – Вопросы теста для студента

Оценка за тест назначается следующим образом. На рисунке 11 показаны меню, которые влияют на подсчет оценки за тест. После установки метода оценивания (раздел создание элемента «Тест» данной инструкции) необходимо указать какие баллы получит студент после тестирования.

Вопросы: 19 Этот тест закрыт		Максимальная оценка: 34	Сохранить
<input type="button" value="Распределить"/>		Итоговая оценка: 34	
		<input type="checkbox"/> Перемешать ⓘ	
Страница 1		Добавить ▾	
1	❏ ❏ Вопрос 1. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍	2 ✎
2	❏ ❏ Вопрос 2. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍	2 ✎
3	❏ ❏ Вопрос 3. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍	2 ✎
4	❏ ❏ Вопрос 4. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍	2 ✎
5	❏ ❏ Вопрос 5. Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$. Укажите верные утверждения.	🔍	2 ✎
6	❏ ❏ Вопрос 6. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍	2 ✎
7	❏ ❏ Вопрос 7. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍	2 ✎
8	❏ ❏ Вопрос 8. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍	2 ✎
9	❏ ❏ Вопрос 9. Укажите подмножество множества A [A equals left curly bracket 2 comma space 20 com...	🔍	2 ✎
10	📄 ❏ Вопрос 10. Перечислите через запятую все элементы множества $A \cap B$, если $A \cap B$...	🔍	1 ✎

Рисунок 10 – Оценка за тестирование

Максимальная оценка за тест (рис. 10) – это максимальная возможная оценка, которую может получить студент за тестирование. Именно эта оценка идет в электронный журнал курса. Итоговая оценка (рис. 10) – это сумма весовых коэффициентов за тестовые задания. Итоговая оценка автоматически будет пересчитана в максимальную оценку. Но мы в нашем тестовом задании взяли итоговую и максимальную оценку 34 балла.

Подсчет общего результата за выполнение задания происходит следующим образом: суммируются результаты ответов на все вопросы

тестового блока, а затем эта сумма делится на общее количество вопросов и вычисляется процент выполнения. Оценка за выполнение задания демонстрируется пользователю в процентах.

3.4 Апробация и ее результаты

Апробация результатов проходила в рамках международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ – 2016», тема доклада: «Возможности системы Moodle для организации самостоятельной работы студентов педагогов первого курса при изучении математики».

По результатам апробации можно подвести следующие итоги.

Воспользовались возможностью тренировки – 97% студентов. Улучшили свои достижения – 80% студентов. Не смогли улучшить – 17% студентов. Не тренировались 3% (уже показавших высокий уровень владения предметом), см. диаграмму, изображенную на Рис. 12.

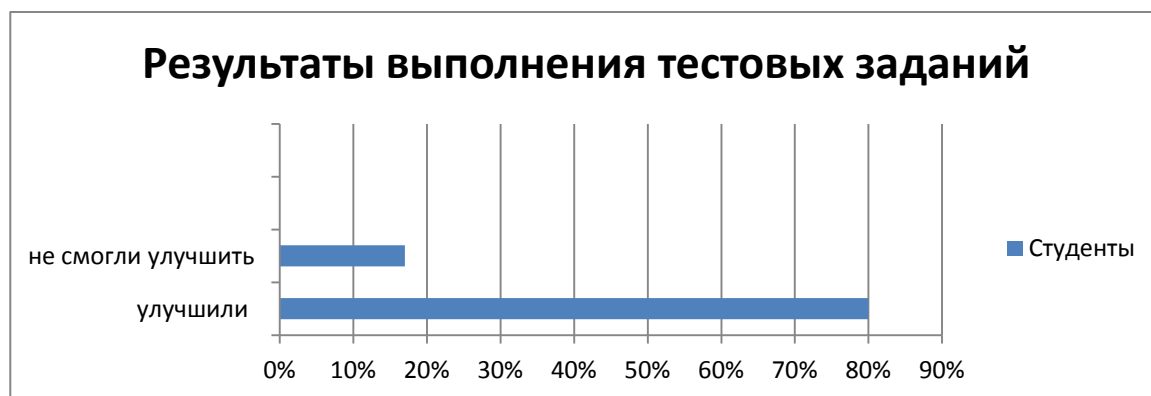


Рисунок 12 – Результаты выполнения тестовых заданий

Умения и навыки считаются не сформированными, если студенты на контрольном срезе получили отметку «неудовлетворительно». Уровень умений и навыков считается низким, если студенты на контрольном срезе получили отметку «удовлетворительно». Уровень умений и навыков считается средним, если студенты получили на контрольном срезе отметку «хорошо». Уровень

умений и навыков считается высоким, если студенты на контрольном срезе получили отметку «отлично».

По результатам рубежного контроля преподавателя, у 14 из 45 студентов оказались не сформированными умения и навыки после изучения темы «Множества». Из них тренировалось 13 человек, 11 студентов получили более 30 баллов при максимальном значении 34 балла за тест.

Результаты самостоятельной работы студентов с модулем «Тест» оценивались преподавателем независимо на итоговом контроле. Получены следующие результаты:

- высокий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 7 человек из 13;
- средний уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 4 человека из 13;
- низкий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 3 человека (1 человек не тренировался, двое получили за тест 26 и 30 баллов).



Рисунок 13 – Результаты самостоятельной работы с модулем «Тест» студентов с несформированными умениями и навыками по теме «Множества»

По результатам рубежного контроля преподавателя, у 24 из 45 студентов оказались с низким уровнем сформированности умений и навыков после

изучения темы «Множества». Из них тренировалось 22 человек, 16 студентов получили более 30 баллов при максимальном значении 34 балла за тест.

Результаты самостоятельной работы студентов с модулем «Тест» оценивались преподавателем независимо на итоговом контроле. Получены следующие результаты:

- высокий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 13 человек из 22;
- средний уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 6 человека из 22;
- низкий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 3 человека из 22.



Рисунок 14 – Результаты самостоятельной работы с модулем «Тест» студентов с низким уровнем сформированности умений и навыков по теме «Множества»

По результатам контрольных работ, мы выявили, что никто из студентов не показал средний уровень сформированности умений и навыков после изучения темы «Множества». А студенты с высоким уровнем сформированности умений и навыков не стали выполнять тестовые задания

(тестовые задания студенты проходили по желанию), т.к. считали себя достаточно подготовленными.

По результатам рубежного контроля преподавателя, у 18 из 45 студентов оказались не сформированными умения и навыки после изучения темы «Метод математической индукции». Из них тренировалось 16 человек, 11 студентов получили более 5 баллов при максимальном значении 7 баллов за тест.

Результаты самостоятельной работы студентов с модулем «Тест» оценивались преподавателем независимо на итоговом контроле. Получены следующие результаты:

- высокий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 7 человек из 16;
- средний уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 5 человека из 16;
- низкий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 4 человека из 16.



Рисунок 15 – Результаты самостоятельной работы с модулем «Тест» студентов с несформированными умениями и навыками по теме «Метод математической индукции»

По результатам рубежного контроля преподавателя, у 21 из 45 студентов оказались с низким уровнем сформированности умений и навыков после изучения темы «Метод математической индукции». Из них тренировалось 19 человек, 16 студентов получили более 5 баллов при максимальном значении 7 баллов за тест.

Результаты самостоятельной работы студентов с модулем «Тест» оценивались преподавателем независимо на итоговом контроле. Получены следующие результаты:

- высокий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 15 человек из 19;
- средний уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 3 человека из 19;
- низкий уровень сформированности умений и навыков из тренировавшихся студентов показали 2 человека из 19.



Рисунок 16 – Результаты самостоятельной работы с модулем «Тест» студентов с низким уровнем сформированности умений и навыков по теме «Метод математической индукции»

По результатам контрольных работ, мы выявили, что никто из студентов не показал средний уровень сформированности умений и навыков после изучения темы «Метод математической индукции». А студенты с высоким уровнем сформированности умений и навыков не стали выполнять тестовые задания (тестовые задания студенты проходили по желанию), т.к. считали себя достаточно подготовленными.

По результатам тестирования по теме «Множества» средняя оценка первых попыток – 83%, средняя оценка по всем попыткам - 88%, средняя оценка последних попыток – 93%.



Рисунок 17 – Средние оценки по теме «Множества»

Результаты тестирования по теме «Метод математической индукции» средняя оценка первых попыток – 71%, средняя оценка по всем попыткам – 77%, средняя оценка последних попыток – 92%.



Рисунок 18 – Средние оценки по теме «Метод математической индукции»

Заметим, что низкий уровень сформированности умений и навыков на рубежном контроле преподавателя показали обучающиеся, набравшие не более 30 баллов по теме «Множества» и не более 5 баллов по теме «Метод математической индукции» при итоговом тестировании. Это говорит о том, что качество выполнения тестовых заданий действительно отражает уровень подготовки студентов.

Таким образом, модуль «Тест» электронного курса является эффективным дополнительным средством для организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин контактнм способом.

Хотелось бы отметить достоинства и недостатки тренировочных тестовых заданий в электронном курсе.

Достоинства:

- студенты могут тренироваться самостоятельно, в удобном для каждого режиме;
- одному для усвоения нужно 1-2 попытки, другому – 20, поэтому есть возможность учесть индивидуальные способности и темп;
- возможность детальной проработки учащимися каждой темы курса;
- автоматический подсчет результатов и статистики.

Недостатки:

- студент может пытаться угадывать и запоминать ответы, а не понимать смысл;
- невозможно определить ошибку в логике рассуждений;
- можно дать только достаточно простые задания (из-за формы закрытого типа).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе решения задач бакалаврской работы было установлено, что самостоятельное выполнение первокурсниками разработанных нами тренировочных тестов по темам «Множества» и «Метод математической индукции» позволяет им значительно повысить уровень своих умений и навыков по этим темам, что подтверждают результаты независимого итогового контроля, проведенным преподавателем.

Это происходит благодаря возможности в ходе тренировки не только повторить ранее изученный материал, но и ликвидировать допущенные ранее ошибки. Тренировка в форме выполнения тестов должна стать неотъемлемой частью самостоятельной работы студентов, поскольку она действительно способствует повышению уровня знаний, умений и навыков. В самом деле, тестовые задания позволяют сконцентрировать внимание учащихся на важных моментах изучаемого материала. Регулярное тестирование заставляет учащихся готовиться, повторяя необходимые математические формулы, понятия, свойства, правила, то есть тест стимулирует самостоятельную работу студентов. Многократное использование тестов увеличивает число повторений формируемых знаний и умений, что обеспечивает прочность усвоения. Контролирующая функция тестов создает у студентов ситуацию, вызывающую мобилизацию усилий интеллектуального, волевого и эмоционального плана. Уже сама установка на контроль способствует интенсификации работы мозга, поддерживая его в деятельном состоянии и тем самым обеспечивая активное отношение учащихся к предмету. Электронная форма тестовых заданий дает возможность экономить аудиторное время, и за счет этого увеличить наполняемость занятия учебными действиями, а разнообразие форм тестовых заданий снижает утомляемость студентов, периодически переключая их внимание, и поддерживая интерес к учебной деятельности.

Все вышесказанное подтверждает целесообразность использования тестовых заданий в качестве эффективного средства повышения уровня знаний, умений и навыков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абасов, З.А. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов / З.А. Абасов // Высшее образование в России. – 2007, – №10. С. 81 – 84.
2. Аванесов, В.С. «Форма тестовых заданий». Учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2 изд., переработанное и расширенное / В.С. Аванесов. – М.: «Центр тестирования», 2005. – 156с.
3. Аванесов, В.С. История возникновения тестов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.bim-bad.ru/docs/avanesov_tests_history.pdf
4. Акимов, М.К. Психологическая диагностика [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.psyarticles.ru/view_post.php?id=54
5. Анисимов, А.М. Работа в системе дистанционного обучения: учебное пособие / А.М. Анисимов, – Харьков: ХНАГХ, 2009. – 292 с.
6. Ащепкова, Л.Я. Конструирование тестовых заданий и обработка результатов тестирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kpmit.dvgu.ru/library/aschepkova/tests.php>
7. Басев, И.Н. Проблемы и перспективы развития образования в России / И.Н. Басев // Организация контроля самостоятельной работы студентов в Moodle. – 2015, №35. С. 42 – 45.
8. Бобровская, С.А. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук / С.А. Бобровская // Особенности организации самостоятельной работы студентов в системе электронных курсов «Moodle». – 2014, № 11–2. С. 38 – 40.
9. Гид по инструментам Moodle [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=17710>
10. Гультяев, А.К. Moodle – система дистанционного обучения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://met.emissia.org>
11. Дикшева, О.А. Актуальность разработки и структура электронного образовательного ресурса «компьютерные сети» / О.А. Дикшева, Н.В.

- Сорокина. – К.: Редакция журнала научных публикаций аспирантов и докторантов, 2011. – С. 89 – 90.
12. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
 13. Зенкин А.С. Самостоятельная работа студентов: методические указания / А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, Ф.П. Пильгаев, А.П. Лащ. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2009. – 35 с.
 14. Зимняя, И. А. Педагогическая психология: учебное пособие. И. А. Зимняя. - М.: Логос, 2001. – 378с.
 15. Коджаспирова, Г.М. Педагогика / Г.М. Коджаспиров. – М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2003. –351с.
 16. Конышева, А.В. Модульное обучение как средство управления самостоятельной работой студентов / А.В. Конышева // Высшее образование в России. –2010, №6. С. 157 – 158.
 17. Косихина, О.С. Теоретические основы системно-структурного подхода к усвоению знаний / О.С. Косихина // Наука и школа. – 2007, №1. С. 79 – 80.
 18. Лазыкина, Т.В. Педагогам о дистанционном обучении / Т.В. Лазыкина, И.П. Давыдов, М.Б. Лебедев, И.Б. Мылов.– СПб: РЦОКОиИТ, 2009. – 98 с.
 19. Майоров, А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования: учебник / А.Н. Майоров, – Москва: Интеллект-центр, 2002. – 296 с.
 20. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения / А.К. Макарова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.:Просвещение, 1990. – С. 23 – 34.
 21. Международная программа PISA [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ria.ru/spravka/20131203/981518012.html>

22. Основная образовательная программа высшего профессионального образования СФУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://edu.sfu-kras.ru/node/3262>
23. Официальный информационный портал единого государственного экзамена [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ege.edu.ru/>
24. Российская академия образования, институт содержания и методов обучения, центр оценки качества образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu54.ru/sites/default/files/images-2/files/pisa-pr-matematika.pdf>
25. Нурминский, И.И. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся/ И.И. Матис, Н.К. Гладышева. – М.: Педагогика, 1991. – 102с.
26. Покало, О.Г. Руководство преподавателю Moodle/ О.Г. Покало, Г.П. Ланец, Е.В. Забалканцева. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2009. – 39с.
27. Полат, Е.С. Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/Е.С.Полат, М.В.Моисеева, А.Е.Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400с.
28. Почекутов, С.И. Методические основы педагогического тестирования: Учеб. пособие/ С.И. Почекутов, Е.Е. Савченко. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. – 60 с.
29. Силласте Г.Г. Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации/ Г.Г. Силласте, Е.Е. Письменная, Н.М. Белгарокова. – Москва, 2013. – 35 с.
30. Тверезовьска, Н.Т. Методология педагогического исследования: учебное пособие/ Н.Т. Тверезовьска, В.К. Сидоренко. – К.: Центр учебной литературы, 2014. –440с.
31. Темберкова, А.А. Формирование профессиональных компетенций будущего педагога с помощью информационно-коммуникационных

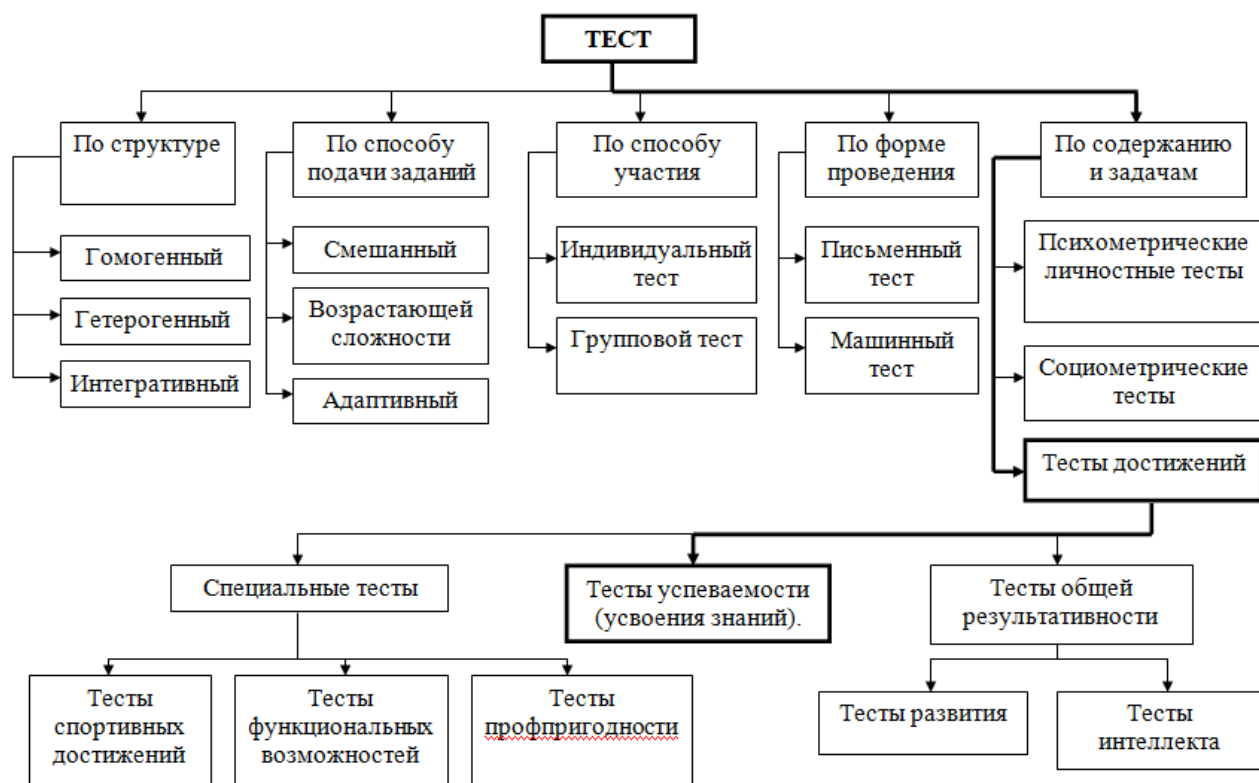
- технологий в обучении [Электронный ресурс] / А.А. Темберкова // Новые информационные технологии в науке и образовании: Сборник научных трудов. – Горно-Алтайск, 2005. – Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/konf/nit/archiv/2005/3/2.html>
32. Тунда, В.А. Пособие-путеводитель по документации Moodle 2.5 для начинающих/ В.А. Тунда. – Томск, 2014. – 222 с.
33. Учебный план и график учебного процесса психолого-педагогического образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://edu.sfu-kras.ru/sites/edu.sfu-kras.ru/files/oo..>
34. Функ, А.В. Применение дистанционных электронных курсов для активизации самостоятельной работы студентов/А.В. Функ, М.Ю. Левина. – Л.: ООО «Максимал информационные технологии» – 2014, №8. – С. 43 – 44.
35. Харламов, И.Ф. Педагогика / И.Ф. Харламов. – Москва: Гардарики, 1999. – 520 с.
36. Хроменко, О.В. Методика преподавания психологии: конспект лекций [Электронный ресурс] / О.В. Хроменко. – Ростов на Дону: Феникс, 2004. – Режим доступа: <http://www.ereading.club>
37. Худякова, А.В. Проектирование дистанционного курса на платформе Moodle 2.7: учебно-методическое пособие/ А.В. Худякова. – Пермь: ПГГПУ, 2014. – 32 с.
38. Хуторской, А.В. Компетентностный подход в обучении: научно-методическое пособие/ А.В. Хуторской. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. – 73с.
39. Шлыкова, И.И. Организация дистанционного обучения в системе Moodle: учебно-методическое пособие/ И.И. Шлыкова, Л.Г. Смольская, С.А.Оберган – Минск, 2011. – 64 с.
40. Программа развития СФУ на 2011–2021 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://about.sfu-kras.ru/node/8232>

41. План работ по реализации Программы развития электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://about.sfu-kras.ru/node/9626>

ПРИЛОЖЕНИЯ А – Г

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приложение А – Структурно-логическая схема (С.И. Почкутов)



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Приложение Б – Пример бланка тестовых вопросов из ЕГЭ по математике

Часть 1.

1. В розницу один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 26 руб., а полугодическая подписка на этот журнал стоит 590 руб. За полгода выходит 25 номеров журнала. Сколько рублей сэкономит Иванов за полгода, если не будет покупать каждый номер журнала отдельно, а оформит подписку?
2. На диаграмме показана средняя температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – средняя температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной температурой в Симферополе в 1988 году.

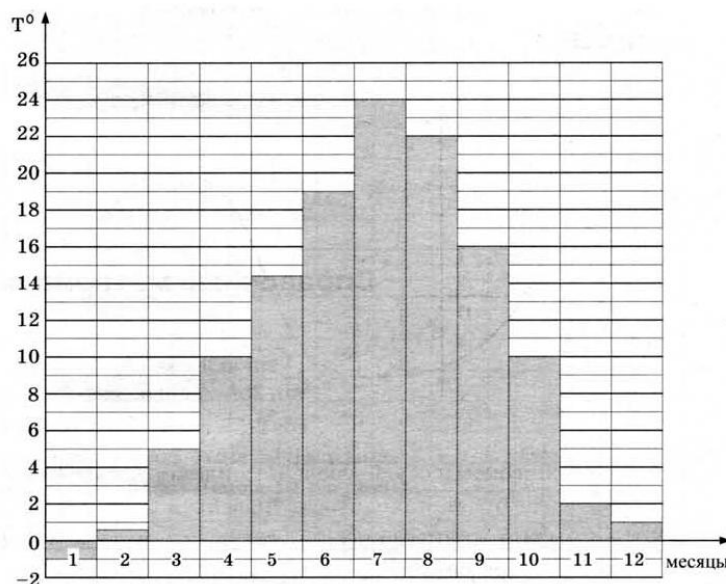


Рисунок 19 – Диаграмма средней температуры воздуха в Симферополе

3. Найдите площадь трапеции вершинами $(1; 1)$, $(2; 4)$, $(10; 4)$, $(3; 1)$.

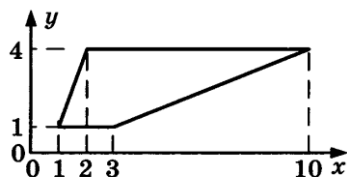


Рисунок 20 – Площадь трапеции

4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет все три раза?
5. Найдите корень уравнения $\sqrt{2x + 31} = 9$.
6. В треугольнике ABC угол C равен 90 градусов, $\sin A = \frac{3}{5}$. Найдите $\cos B$.

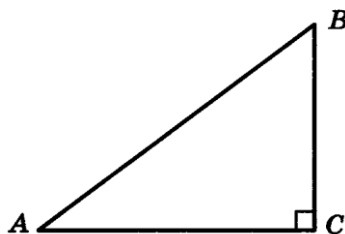


Рисунок 21 – Треугольник ABC

7. На рисунке изображен график функции $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-3; 8)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.

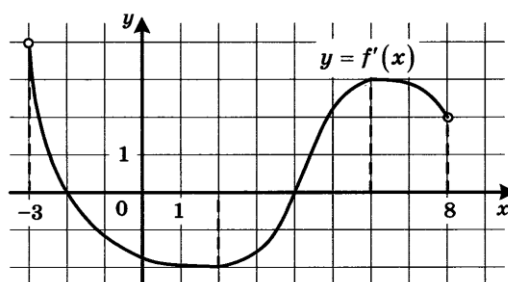


Рисунок 22 – График функции $y = f'(x)$

8. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 98 сантиметров. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 7 раз больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.

Часть 2.

9. Найдите значение выражения $7 \cdot 5^{\log_3 2}$.
10. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 55$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$. При каком

- сопротивлении нагрузки напряжение на ней будет 50 В? Ответ выразите в омах.
11. Численность волков в двух заповедниках в 2009 году составляла 220 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков возросла на 10%, а во втором – на 20%. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 250 особей. Сколько волков было в первом заповеднике в 2009 году?
12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 29$ на отрезке $[-1; 4]$.
13. а) Решите уравнение $6^{x^2-4x} + 6^{x^2-4x-1} = 42$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2; 4]$.
14. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S сторона основания равна 8. Точка L – середина ребра SC . Тангенс угла между прямыми BL и SA равен $2\sqrt{\frac{2}{5}}$.
 а) Пусть O – центр основания пирамиды. Докажите, что прямые BO и LO перпендикулярны.
 б) Найдите площадь поверхности пирамиды.
15. Решите равенство $\log_{\frac{25-x^2}{16}} \frac{24+2x-x^2}{14} > 1$.
16. На отрезке BD взята точка C . Биссектриса BL равнобедренного треугольника ABC с основанием BC является боковой стороной равнобедренного треугольника BLD с основанием BD .
 а) Докажите, что треугольник DCL равнобедренный.
 б) Известно, что \cos угла $ABC = \frac{1}{6}$. В каком отношении прямая DL делит сторону AB ?
17. В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте имеется 100 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 1 кг. алюминия или 3 кг. никеля. Во второй шахте имеется 300 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5

часов в день. При этом один рабочий за час добывает 3 кг. алюминия или 1 кг. никеля. Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2 кг. алюминия приходится 1 кг. никеля. При этом шахты договариваются между собой вести добычу металлов так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

18. Найдите все положительные значения a , при каждом из которых система

уравнений $\begin{cases} (x - 2a + 3)^2 + (y - a)^2 = 2,25; \\ (x + 3)^2 + (y - a)^2 = a^2 + 2a + 1; \end{cases}$ имеет единственное

решение.

19. В результате опроса выяснилось, что примерно 58% опрошенных предпочитают искусственную елку натуральной (число 58 получено с помощью округления до целого числа). Из этого же опроса последовало, что примерно 42% респондентов никогда не отмечали Новый год не дома.

а) Могло ли в опросе участвовать ровно 40 человек?

б) Могло ли в опросе участвовать ровно 48 человек?

в) Какое наименьшее количество человек могло участвовать в этом опросе?

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Приложение В – Курс «Математика для студентов-педагогов» в системе Moodle

Курс: Математика для студентов-педагогов Режим редактирования

- Новостной форум
- Исследовательский Форум «Вывод признаков делимости»
- Подготовка к защите презентаций по теме "Системы счисления"
- Подготовка к контрольным и экзамену
- О проведении и критериях оценивания контрольной работы по Теме 1 и Теме 2
- Бланк контрольной работы по Теме 1 и Теме 2
- Варианты контрольной работы по Теме 1 и Теме 2

Тема 1. Понятие множества

Понятие множества. Способы задания множества. Операции объединения, пересечения, дополнения. Свойства операций. Формулы де Моргана. Круги Эйлера и диаграммы Венна.

Файлы: 1 Тест: 1

Тема 2. Метод математической индукции

Круг утверждений, доказываемых методом математической индукции. Принцип математической индукции. Метод математической индукции. Доказательство утверждений о суммах методом математической индукции.

Файлы: 4 Бюдж: 1 Тест: 1

Тема 3. Системы счисления. Позиционные системы счисления

Число как запись результата измерения величины (отношение величины к мере). Система мер и система счисления. Основание системы счисления. Позиционная запись числа в системе счисления по основанию p . Перевод числа из произвольной системы счисления в 10-ичную. Перевод числа из 10-ичной системы счисления в систему счисления по основанию p . Арифметические действия в позиционных системах счисления. Преимущества и недостатки позиционных и непозиционных систем счисления.

Файлы: 2 Задание: 2 Папка: 1 Гиперссылки: 4

Тема 4. Признаки делимости в позиционных системах счисления

Вики: 1 Задание: 1

Тема 5. Моделирование при решении текстовых задач

Отношения величин: целого и частей, сравнение, разностное, кратное, пропорциональная зависимость. Чертеж, схема и арифметические операции, соответствующие этим отношениям. Нахождение неизвестной величины по схеме и чертежу. Составление чертежа и схемы по тексту задачи. Классификация задач. Развитие задачи.

Файлы: 2

Обратная связь

- Оцените курс (анонимно)
- Оцените преподавателя (анонимно)
- Оцените e.sfu-kzaz.ru (анонимно)

Поиск по форумам

Расширенный поиск

Последние новости

Предстоящие события

Нет предстоящих событий

[Перейти к календарю...](#)

[Новое событие...](#)

Последние действия

Действия с Суббота, 11 Июнь 2016, 18:01

Полный отчет о последних действиях
Со времени Вашего последнего входа ничего нового не произошло

Навигация

- Моя домашняя страница
- Домашняя страница
- Текущий курс
 - Математика для студентов-педагогов
 - Участники
 - Знания
 - Мои курсы

Настройки

- Управление курсом
 - Режим редактирования
 - Редактировать настройки
 - Пользователи
 - Исключить себя из курса «Математика для студентов-педагогов»
 - Фильтры
 - Отчеты

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Приложение Г – Пример варианта контрольной работы по темам «Множества» и «Метод математической индукции» и критерии оценки.

Задания «на 3» – Вариант 1

1. Задать перечислением элементов множество: $\{n \in \mathbb{N} \mid n - \text{число, кратное трем и меньше, чем } 65\}$.
2. Задать множество характеристическим свойством: $\{7, 77, 777, 7777, 77777, 777777 \dots\}$.
3. Задать множество рекурсивным способом: $\{7, 17, 27, 37, 47 \dots\}$.
4. Определить количество элементов во множестве: $\{2, 4, 6, \{8, 10, 12\}, 14, 16\}$.
5. Найти разности множества $A \setminus B$ и $B \setminus A$, если $A = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$.
6. Промежутки $A = (-9; 0]$ и $B = [-3; 5]$ на числовой прямой нарисовать и определить: $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}$.

Задания «на 4 и 5» – Вариант 1

1. Задать всеми возможными способами множество: $\{n \in \mathbb{N} \mid n - \text{число кратное трем}\}$.
2. Задать множество характеристическим свойством: $\{7, 17, 27, 37, 47, \dots\}$.
3. Задать множество рекурсивным способом: $\{0; 3\}$.
4. Определить количество элементов во множестве: $\{0, \{\{\emptyset\}, \{0, \emptyset\}\}\}$.
5. В каком случае разность множеств $A \setminus B = B \setminus A$? нарисовать.
6. Для промежутков $A = [a_1; a_2]$ и $B = [b_1; b_2]$ на числовой прямой определить, при каком условии: $A \setminus B = A$. Нарисовать.

Критерии оценивания контрольной работы по Теме 1 и по Теме 2:

- Контрольная работа считается решенной на положительную оценку, если правильно решены четыре из шести заданий Темы 1 и одно из двух заданий Темы 2;

- контрольная работа считается решенной на оценку "хорошо", если правильно решены все задания, при этом половина из них решена на повышенном уровне;
- контрольная работа считается решенной на оценку "отлично", если правильно решены все задания, при этом более половины из них решено на повышенном уровне.

Приложение Д

Приложение Д – Бланк контрольной работы по теме 1 и по теме 2

МАТЕМАТИКА
(контрольная работа, 23.10.2015)
Вариант _____

Ф.И.О. _____

Группа _____

ТЕМА 1: «Понятие множества»

№	1	2	3	4	5	6	Оценка за контрольную по теме 1
результат выполнения задания «на 3»	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
результат выполнения задания «на 4 и 5» (вопрос под звездочкой)							

ТЕМА 2: «Математическая индукция»

№	1	2	Оценка за контрольную по теме 2
результат выполнения задания «на 3»	_____	_____	_____
результат выполнения задания «на 4 и 5» (вопрос под звездочкой)			