

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) математического анализа и методики обучения
математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Туктамышева Елена Равилевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема **Формирование общих и профессиональных компетенций обучающихся монтажного колледжа в процессе обучения математике**

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование
(код направления подготовки/код специальности)

Магистерская программа Математическое образование в условиях ФГОС
(наименование профиля программы)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой:

д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

21.06.18
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

21.06.18
(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина

16.06.18
(дата, подпись)

Дата защиты 26.06.2018

Обучающийся Е.Р. Туктамышева

26.06.18
(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск 2018

Реферат магистерской диссертации

Туктамышевой Елены Равилевны

по теме: Формирование общих и профессиональных компетенций обучающихся монтажного колледжа в процессе обучения математике

Магистерская диссертация состоит из Введения, двух глав, Заключения, библиографического списка и приложений.

Во Введении обоснована актуальность исследования, сформулированы его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи. Описаны методы исследования и структура работы.

В первой главе на основе анализа литературы раскрывается понятие компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений, рассмотрены критерии и уровни сформированности их общих и профессиональных компетенций, а также условия их формирования в процессе обучения математике.

Во второй главе представлена методика формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений. Представлены требования к содержанию курса математики, методам и средствам обучения. Представлен комплекс междисциплинарных задач как средство формирования компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений. Описан педагогический эксперимент.

В Заключении приведены основные результаты и выводы по данной работе.

Цель исследования: разработка и реализация методики формирования общих и профессиональных компетенций будущих студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе практико-ориентированного обучения математике.

Гипотеза: формирование общих и профессиональных компетенций студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе практико-ориентированного обучения математике будет результативным, если:

на теоретическом уровне

- выявлены дидактические условия формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

- описана структура общих и профессиональных компетенций в аспекте требований к результату профессиональной подготовки, определены критерии и уровни их сформированности;

- разработана модель формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

на практическом уровне

- создан комплекс междисциплинарных задач как средство практикоориентированного обучения математике;

- разработана разноуровневая карта сформированности математических компетенций;

- разработана и апробирована методика обучения математике на основе использования комплекса междисциплинарных задач.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. Теоретические основы формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся монтажного колледжа в процессе обучения математике.....	11
1.1. Общие и профессиональные компетенции обучающихся как новый образовательный результат.....	11
1.2. Требования к качеству математической подготовки обучающихся в монтажном колледже.....	17
1.3. Рабочая программа дисциплины «Математика».....	22
Выводы по главе 1.....	34
ГЛАВА 2. Методика обучения математике, направленного на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.....	36
2.1. Дидактические условия формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.....	36
2.2. Методическое обеспечение формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.....	41
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы.....	56
Выводы по главе 2.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	77
Приложения.....	87

ВВЕДЕНИЕ

Развитие всех направлений нашего общества немислимо без математического образования и математической грамотности населения. Изучение математики играет важную роль в образовании, поскольку развивает познавательные способности и логическое мышление. Однако обучение математике в среднем профессиональном образовании (СПО) имеет свои особенности, где математическое образование необходимо использовать как аппарат для широкого применения его в специальных дисциплинах.

Такой профессии, как земельно-имущественные отношения (ЗИО), некоторое время назад не существовало. Земля считалась государственной и к рынку не имела никакого отношения. Только после того, как была проведена реформа, земля становится капиталом, частной собственностью. С этого момента она может приносить доход. Для этого стали необходимы специалисты. В СССР таких не готовили, о них ничего не слышали. И лишь в 1993 г. на базе Института Экономического развития Всемирного банка начали готовить специалистов земельно-имущественных отношений.

Вот уже более 20 лет эта профессия востребованная, престижная и одновременно интересная. Не зря говорят, что человек этой профессии – это и маркетолог, который исследует рынок, и юрист, который оформляет документы, и экономист, который всё должен правильно рассчитать, и даже учитель математики, который применяет формулы. В рейтинге профессий оценщик вошёл в тридцатку наиболее перспективных и прибыльных во всём мире.

Но при этой профессии должны быть хорошо развиты такие качества, как усидчивость, точность, внимательность, нестандартное мышление, коммуникативность. Надо быть самостоятельным, организованным, ответственным. Следовательно, образовательный процесс подготовки таких специалистов в условиях современности должен основываться на идее практико-ориентированного подхода, где происходит усиление личностной и практической ориентации образования. Согласно федеральным государственным стандартам среднего професси-

онального образования (ФГОС СПО), качество подготовки выпускника понимается как его компетентность, которая представлена комплексом общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК). В рамках практико-ориентированного подхода качество математической подготовки выпускника колледжа определяется совокупностью усвоенных математических знаний, методов и опыта их использования при решении задач, лежащих вне предметного поля математики, а также ценностных отношений к полученным математическим знаниям, опыту и к себе, как носителю этих знаний и опыта. Таким образом, математическую компетентность рассматривают как проекцию профессиональной компетентности, представленной в стандартах ФГОС СПО в виде комплекса ОК и ПК на предметную область математики.

Многие исследователи считают, что повышение качества математической подготовки реализуется посредством профессиональной направленности обучения (М.С. Аммосова, Т.Л. Анисова, И.А. Байгушева, Н.А. Бурмистрова, Э.Г. Габитова, М.М. Манушкина, М.В. Монгуш, А.Г. Мордкович, В.А. Шершнева, Л.В. Шкерина, С.А. Шунайлова и др.). Основными направлениями реализации принципа профессиональной направленности является включение в содержание дисциплин математического цикла профессионально направленных задач (Е.Ю. Белянина, Е.А. Попова и др.); формирование содержания дисциплин математического цикла на основе межпредметных связей с дисциплинами профессионального цикла (Н.Н. Бабилова, П.В. Кийко, А.А. Коротчеткова и др.); разработка методик, основанных на моделировании ситуаций профессиональной деятельности (А.Н. Картежникова, Н.А. Локтионова и др.); выделение системы типовых профессиональных задач и разработка обобщенных методов их решения (И.А. Байгушева и др.).

При реализации ФГОС СПО преподаватели столкнулись с проблемой оценивания образовательных результатов студентов. Для ее решения необходима разработка адекватных оценочных средств и методического инструментария для аттестации будущих специалистов ЗИО, которые бы позволяли выявлять актуальный уровень их математической подготовки.

В некоторых исследованиях (И.А. Байгушевой, Э.Г. Габитовой, А.В. Кузьминой и др.) рассматривается проблема измерения математических компетенций, однако не рассмотрена проблема создания оценочных средств для будущих специалистов ЗИО.

Анализ образовательной практики показал, что наиболее существенными причинами, не позволяющими будущим специалистам ЗИО результативно применять математические знания при решении профессиональных задач, являются:

- недостаточное осознание взаимосвязи между фундаментальными математическими понятиями и понятиями специальных дисциплин;
- неумение сформулировать на языке математики цели профессиональной задач;
- отсутствие должной мотивации к изучению математики.

То есть, обучение математике с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности необходимо для формирования конкурентоспособного специалиста.

Таким образом, основная **проблема исследования** состоит в разработке методики обучения математике, способствующего формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

Цель исследования: разработка и реализация методики формирования общих и профессиональных компетенций будущих студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе практико-ориентированного обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения математике студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

Предмет исследования: формирование общих и профессиональных компетенций студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений в условиях практико-ориентированного обучения математике.

В основу исследования была положена следующая *гипотеза*: формирование общих и профессиональных компетенций студентов монтажного колледжа – будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе практико-ориентированного обучения математике будет результативным, если:

на теоретическом уровне

- выявлены дидактические условия формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

- описана структура общих и профессиональных компетенций в аспекте требований к результату профессиональной подготовки, определены критерии и уровни их сформированности;

- разработана модель формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

на практическом уровне

- создан комплекс междисциплинарных задач как средство практикоориентированного обучения математике;

- разработана разноуровневая карта сформированности математических компетенций;

- разработана и апробирована методика обучения математике на основе использования комплекса междисциплинарных задач.

В соответствии с выдвинутой гипотезой в ходе данного исследования решались следующие *задачи*:

1. Выявить возможности практико-ориентированного обучения математике для формирования и развития формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

2. Описать структуру и содержание формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений, определить критерии и уровни их сформированности.

3. Определить методы обучения математике и разработать комплекс меж-

дисциплинарных задач, направленных на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

4. Апробировать методику обучения математике, направленного на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений на примере раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики».

Теоретико-методологической основой исследования проблемы являются фундаментальные работы в области компетентного подхода к обучению (И.А. Зимняя, В.А. Болотов, В.А. Козырев, Е.В. Прозорова и др.); теории и методики обучения математике в вузе (В.А. Шершнева, Л.В. Шкерина и др.).

Для решения данных задач применялись следующие **методы исследования**: анализ документов по модернизации образования в России, методической литературы по теме исследования, ФГОС СПО, учебных пособий; выдвижение рабочих гипотез и теоретическая разработка методики формирования ОК и ПК будущих специалистов ЗИО; анализ результатов деятельности; педагогическое наблюдение, экспертная оценка, тестирование, анкетирование; педагогический эксперимент и математические методы его обработки.

Научная новизна данного исследования заключается в:

- определении основных критериев и уровней сформированности общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений;
- разработке методики обучения математике будущих специалистов земельно-имущественных отношений, основанной на практико-ориентированном подходе.

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что в нем:

- предложена методика формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений;
- выявлены дидактические условия формирования общих и профессио-

нальных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе обучения математике.

Практическая значимость состоит в:

- разработке и внедрении в образовательную практику комплекса междисциплинарных задач и заданий по математике для будущих специалистов земельно-имущественных отношений;

- разработке контрольно-измерительных материалов для оценки уровня сформированности общих и профессиональных компетенций студентов монтажного колледжа.

Выпускная квалификационная работа состоит из Введения, двух глав, Заключения, библиографического списка и приложений.

Во Введении обоснована актуальность исследования, сформулированы его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи. Описаны методы исследования и структура работы.

В первой главе на основе анализа литературы раскрывается понятие компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений, рассмотрены критерии и уровни сформированности их общих и профессиональных компетенций, а также условия их формирования в процессе обучения математике.

Во второй главе представлена методика формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений. Представлены требования к содержанию курса математики, методам и средствам обучения. Представлен комплекс междисциплинарных задач как средство формирования компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений. Описан педагогический эксперимент.

В Заключении приведены основные результаты и выводы по данной работе.

ГЛАВА 1. Теоретические основы формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся монтажного колледжа в процессе обучения математике

1.1. Общие и профессиональные компетенции обучающихся как новый образовательный результат

В настоящее время основным направлением в профессиональном образовании является компетентностный подход, где приоритетной задачей выступает подготовка конкурентоспособного выпускника, легко адаптирующегося в современном обществе. Реализация компетентностного подхода в системе среднего профессионального образования осуществляется в рамках федерального государственного образовательного стандарта. ФГОС представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ по специальностям.

Внедрение в российское образование компетентностного подхода обусловлено, по мнению И.А. Зимней: 1) мировой тенденцией к интеграции и глобализацией мировой экономики; 2) необходимостью гармонизации «архитектуры европейской системы высшего образования», заданной Болонским процессом; 3) происходящей сменой образовательной парадигмы; 4) предписывающими документами органов управления образованием.

По мнению И.А. Зимней, ранее различные теоретически обоснованные и внедряемые на практике подходы (проблемный, контекстный, междисциплинарный, системный и др.) принимались научным и педагогическим сообществами, но не имели директивной фиксации. В настоящее время Совет Европы и нормативные база РФ предписывают внедрение компетенций и компетентностного подхода [Зимняя, 2013].

Идея реализации компетентностного подхода в системе среднего профессионального образования отражена в содержании ФГОС СПО по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, входящей в состав укрупненной группы профессий 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, согласно которой результатом подготовки будущего специалиста ЗИО в СПО должны выступать его общие и профессиональные компетенции.

Общие компетенции обучающихся – это способность человека формировать связи между получаемыми знаниями и жизненными ситуациями, также умение осуществлять принятие верного образовательного направления и выработать план действий по его реализации в условиях неопределенности. Эти компетенции являются основами для других, более конкретных и предметно ориентированных составляющих, и они выступают в роли количественного и качественного эквивалентов оценки результатов образования с ориентацией на современные требования к качеству подготовки выпускника.

В структуре ФГОС формирование ОК и ПК имеет свои особенности. Первая особенность выражается в том, что формирование профессиональных компетенций стандартизировано ФГОС через учебные дисциплины, профессиональные модули, а подходы к формированию ОК не имеют четких границ. Вторая особенность состоит в том, что о сформированности ПК принимается однозначное решение после освоения программы профессионального модуля, а сформированность общих компетенций можно оценить только после освоения всей основной профессиональной образовательной программы. Третья особенность выражается в том, что на этапах освоения образовательной программы сформированность аспектов ОК должна оцениваться в соответствии с требованиями к уровню деятельности обучающихся в процессе формирования каждой компетенции.

На основе анализа определения и содержания ОК, выделим их существенные признаки:

- не сводятся к знаниям, умениям и даже к опыту практической деятельности, носят интегративный характер;
- состоят из различных аспектов, показателей;
- формируются и проявляются только в условиях осознанной и активной деятельности субъекта;
- несут в себе отношенческий компонент (осознанная и активная деятельность не может осуществляться без смыслового, ценностного, эмоционального отношения);

- универсальны в отношении объектов воздействия;
- долгосрочны по времени формирования;
- развиваются, отталкиваясь от исходного уровня, т.е. имеют уровневый характер;

- определяются с помощью описания конкретной деятельности (операции), которую совершает обучающийся, демонстрируя тот или иной уровень сформированности общей компетенции [Симоненко, Ретивых, 2003].

Следовательно, формирование ОК студентов – это процесс формирования личности при реализации образовательной программы. Для успешного формирования данных компетенций в монтажном колледже необходимо создать ряд условий, научить студентов:

- организовывать собственную деятельность;
- пользоваться нормативно-правовой базой, которая содержит в себе требования к выполнению профессиональных работ;
- применять информационно-коммуникационные технологии для работы с информацией и т.д. [ФГОС, 2014].

Но поскольку целью любого обучения является усвоение обучающимися определенных знаний, умений, навыков, то основным в процессе овладения специальностью является формирование профессиональных компетенций, которым уделяется первостепенное значение, так как они способствуют решению профессиональных задач. Рассмотрим понятие «профессиональная компетенция», определяемое несколькими авторами.

Ю.Г. Татур профессиональную компетентность раскрывает как способность действовать на основе умений, знаний и практического опыта при решении задач профессиональной деятельности. Компетентный человек знает не только как сделать (умение), но и то, почему надо делать именно так, способен осуществлять выбор из арсенала своих умений, которые наилучшим образом отвечают условиям данной ситуации. То есть умения являются составной частью компетентности, его материализованной сущностью.

Компетентность – это набор умений, умноженных на морально-волевые качества человека, его мотивацию и стремление [Татур, 2014].

В.Д. Симоненко профессиональную компетентность определяет как интегральную характеристику деловых и личностных качеств специалистов, отражающих уровень знаний, умений, навыков и опыта, достаточный для осуществления определенного рода деятельности, которая связана с принятием решений [Симоненко, Ретивых, 2013.].

При описании готовности специалиста к осуществлению профессиональной деятельности, А.Н. Сергеев профессиональную компетентность видит, как совокупность ключевой, базовой и специальной компетентности. Компоненты ключевой компетентности являются общими, и они необходимы для любой профессиональной деятельности, связанной с успехом личности в быстро меняющемся мире. Ключевая компетентность является системой универсальных знаний, умений и навыков, основанной на опыте, самостоятельной деятельности и личной ответственности. Базовая компетентность отражает специфику определенной профессиональной деятельности. В профессиональном сообществе базовую компетентность определяют, как обязательное требование к сотрудникам, устанавливаемое руководителями высшего звена, работодателями. Базовая компетентность включает в себя функциональную компетентность (необходимые требования к должности); ролевую компетентность (требование, предъявляемое к рабочему поведению), а также самомотивацию, самореализацию, карьерное развитие. Специальная компетентность отражает специфику конкретной предметной сферы профессиональной деятельности, реализует базовую и ключевую компетентности в области учебного предмета [Сергеев, Склеинов, 2014]. Специальная компетентность отражает определенные навыки и знания, необходимые для выполнения должностных обязанностей. Их получение подтверждается официальными документами (дипломами, сертификатами, свидетельствами и т.д.).

Следовательно, профессиональную компетенцию можно определить, как способность, которая выражается помимо проявления умений, знаний, но и в ка-

чественном решении профессиональных задач, в способности организовать собственную деятельность, в проявлении личностных качеств и форм поведения в повседневной профессиональной жизни. Таким образом, реализация компетентного подхода в современных условиях осуществляется с учетом требований работодателей, которые видят профессиональную компетентность в трех аспектах: ключевая, базовая и специальная.

При освоении специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей [Егорова, 2017].

Среди целей программы математического образования имеется: обеспечение сформированности: логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления [Тюрюмина, 2016].

Мотивировать студентов в учебных учреждениях СПО на изучение дисциплин естественно-математического цикла сложно, так как изучение этих дисциплин для большинства студентов не является лично значимой целью. Изначально обучающимся трудно связать математические знания с их будущей профессией. И перед преподавателем возникает задача показать математику как орудие практики, как непосредственного помощника человека при решении им различных проблем, тем самым усилить прикладную направленность обучения математике. Как следствие, надо построить обучение математике таким образом, чтобы перед студентами вставали значимые задачи, в решение которых они включались бы активно. Педагогу надо суметь акцентировать внимание обучающихся на возможности применения знаний по математике при изучении конкретной профессии, тем самым реализуя концепцию профессиональной направленности.

В качестве примера можно рассмотреть организацию такой работы в группе по специальности «Земельно-имущественные отношения». Естественно-математическая подготовка студентов данной специальности имеет решающее значение для формирования у них многих качеств, таких, как умение работать самостоятельно, сравнивать и оценивать качество выполняемой работы в соответствии с требованиями, умело координировать свои движения и быстро реагировать на изменения ситуаций. Формируются навыки соблюдения технологической последовательности выполняемых работ. Все это способствует росту компетентности будущих специалистов, высокой мобильности, что позволит быть конкурентоспособными на рынке труда.

В КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж» специалисты ЗИО изучают основы высшей математики. При изучении разделов дифференциального и интегрального исчисления, студенту математика становится более близка и понятна, когда он видит связь с геодезией, в процессе расчёта сложных площадей. Темы кривых различного порядка также имеют своё прикладное значение в картографии и кадастрах, изучаемые в междисциплинарных курсах профессиональных модулей. Элементы теории вероятностей и математической статистики более наглядно рассматриваются в тандеме с экономикой.

При совершенствовании методики математического образования в СПО нельзя забывать о внеурочной деятельности. Ведь можно значительно повысить интерес студентов к предмету за пределами аудитории. Самостоятельность – это качество человека, которое характеризуется сознательным выбором действия и решительностью в его осуществлении. Без самостоятельности в обучении немислимо глубокое усвоение знаний [Петрова, 2012]. Самостоятельная работа играет весомую роль не только в получении образования, но и в подготовке студентов к их дальнейшей трудовой деятельности, где студенты могут показать свой потенциал в процессе подготовки презентации профессиональной направленности с некоторыми задачами.

Если применять различные формы и методы обучения, можно не только заинтересовать студентов в обучении математике, а также повысить качество знаний по предмету.

1.2. Требования к качеству математической подготовки обучающихся в монтажном колледже

Основной целью системы профессионального образования является воспитание высококвалифицированных рабочих кадров для предприятий и организаций, основной характеристикой которых является умение грамотно решать профессиональные задачи. Современность поставила систему профессионального образования на социально-экономическое ориентирование. Качество подготовки студента определяется сформированностью общих и профессиональных компетенций, которое может оценить, в первую очередь, рынок труда: готов ли выпускник к выполнению конкретных трудовых функций, насколько он социально и профессионально мобилен.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования для каждой специальности устанавливает требования к знаниям, умениям, практическому опыту и формируемым компетенциям в процессе подготовки специалистов.

В результате математической подготовки обучающийся должен уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности и знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления [ФГОС, 2014].

Согласно этим требованиям, отчётливо видно, что математическая подготовка студентов должна иметь профессиональную направленность и помимо общих компетенций у обучающегося должны сформироваться и профессиональные компетенции, которые необходимы для успешной самостоятельной проектной и практической деятельности.

Следовательно, перед обучением математике в колледже должно быть направлено на решение следующих задач:

1. Формирование системы фундаментальных математических знаний как основы профессиональных дисциплин.

2. Развитие представлений о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования процессов и явлений.

3. Развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности.

4. Развитие способности решать различные профессиональные задачи на основе типовых методик, действующей нормативно-правовой базы, построения математических моделей и содержательно интерпретировать результаты.

5. Воспитание отношения к математике как к части мировой культуры, развитие средствами математики общей культуры студентов, понимания значимости математики для развития науки, техники, экономики и общества в целом.

Если проанализировать содержание и структуру курса математики в Красноярском монтажном колледже, то становится очевидным, что курс условно разделен на две части. Первая часть – это материал, соответствующий содержанию курсов алгебры и начал анализа и геометрии, изучаемых в 10–11 классах средней школы. Вторая часть содержит материал, расширяющий содержание школьного курса математики. Это дифференциальные уравнения, линейное программирование, основные численные методы, основы аналитической геометрии, основы дискретной математики, основы теории пределов, основы теории рядов, элементы линейной алгебры, элементы теории вероятностей и математической статистики.

Содержание тем и разделов, входящих в первую и вторую части курса, не является профессионально-направленным и не содержит приложений, связанных с будущей профессиональной деятельностью. В связи с этим большинство студентов не осознают роли математических наук в получении ими профессио-

нальных знаний, умений и навыков. Следовательно, многие студенты воспринимают математику как рутинный и ненужный им предмет и это становится огромной проблемой, в том числе и для преподавателей дисциплин профессионального цикла.

Профессиональная направленность обучения математике студентов предполагает формирование положительного отношения к математике как дисциплине, способствующей личностному, а, следовательно, и профессиональному развитию обучаемых, так и к получаемой специальности [Петрова, 2012].

Для достижения выше перечисленных целей перед преподавателем математики в образовательном учреждении в системе СПО, стоят непростые задачи совершенствования учебного материала, подбора эффективных форм, средств и методов обучения, решение которых обеспечит интенсификацию обучения математики, организацию систематической самостоятельной внеаудиторной работы, профессиональную направленность обучения, а также подготовку учащихся к поступлению в вузы. Реализация профессиональной направленности обучения математике в колледже требует, чтобы при преподавании математики обеспечивалось единство теории и практики, развивающее у учащихся умение применять теорию для решения прикладных задач, для выполнения различных практических и лабораторных работ. Обучающиеся, изучая математику, должны усвоить и оценить её прикладные возможности и получить основные навыки применения математических знаний на практике. То есть при математическом обучении необходимо учитывать специфику каждого профиля получаемого профессионального образования. А также стоит расширить содержание преподаваемых разделов математики с учетом получаемой специальности и ввести дополнительные разделы и темы [Колмогоров, 1988].

В процессе данного совершенствования можно воспользоваться исследованиями Е.М. Петровой, в которых конкретизированы сущность, структура и содержание понятия «математическая компетентность будущего специалиста технического профиля»; определены функциональные параметры математической компетентности будущего специалиста технического профиля; разработана,

апробирована и внедрена в практику модель формирования математической компетентности будущего специалиста технического профиля и выявлены педагогические условия ее результативного функционирования.

В профессиональной подготовке специалистов технического профиля проблема формирования математической компетентности является сравнительно новой и недостаточно исследованной, и нет единого взгляда на определение понятия математической компетентности, отсутствует единый исследовательский подход к составу структурных компонентов математической компетентности, не определены методы и факторы, способствующие формированию математической компетентности специалистов.

В статьях Н.А. Лозовой и М.Н. Сомовой предлагается создание математических задач профессиональной направленности. Это позволит студентам осознавать значимость изучения математики в получении профессиональных знаний. Н.А. Лозовая показала диагностику уровня сформированности исследовательской деятельности студентов [Лозовая, 2015; Сомова, 2015].

В процессе профессионального воспитания студента огромное значение имеет способность к выполнению им самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента показывает его умение работать с информационными источниками, решать поставленные перед ним задачи, выделять проблему, анализировать и решать её. Внеаудиторная работа включает научно-исследовательскую и практическую работу студентов, а также деятельность различных творческих студенческих групп, в работе которых используются элементы прикладной математики [Лозовая, 2015; Сомова, 2015].

Внеаудиторная работа также предполагает проведение различных олимпиад, конкурсов, научно-практических конференций, встреч со специалистами технического профиля – практиками, с бывшими выпускниками.

Следующий компонент исследуемого процесса – результативно-оценочный, который характеризует степень достижения поставленной цели. Он включает диагностику уровня сформированности математической компетентности у студентов и выявление основных направлений совершенствования процесса,

призванного повышать уровень сформированности математической компетентности будущего специалиста технического профиля. Оценка должна осуществляться по компонентам каждого критерия на трех уровнях: репродуктивном, эвристическом и творческом, предлагается составлять диагностическую карту для каждого студента, что поможет оценить сформированность ОК и ПК. Данный компонент выполняет функцию диагностики и коррекции.

Можно выделить следующие критерии оценки уровней сформированности математической компетентности, соответствующие ее компонентам:

- когнитивный (характеристика математических знаний, необходимых будущему специалисту технического профиля для дальнейшей профессиональной деятельности);

- деятельностный (характеризует степень владения выделенными умениями);

- мотивационный (характеризует степень сформированности мотивации и профессионального интереса к учебной и будущей профессиональной деятельности).

Для мониторинга всех трех компонентов математической компетентности будущего специалиста можно воспользоваться девятью показателями для определения уровня сформированности компетентности в процессе изучения дисциплины «Математика»: 1) объем усвоенных математических знаний; 2) уровень осмысленности усвоенных знаний; 3) скорость выполнения контрольных и тестовых заданий; 4) умение приобретать знания самостоятельно; 5) умение использовать приобретенные знания на практических и лабораторных занятиях в практической деятельности; 6) способность переносить свои умения на другие задания и использовать в других дисциплинах и на практике; 7) осознание потребности к формированию математической компетентности у будущего инженера по нефтегазовому делу; 8) настойчивость в формировании знаний, умений, качеств; 9) интересы и склонности к будущей профессиональной деятельности специалиста [Петрова, 2012].

Таким образом, разработка более совершенной модели математического обучения в Красноярском монтажном колледже позволит комплексно оценивать качество математической подготовки обучающихся и осуществлять адекватные управленческие воздействия в социально-педагогической среде; проводить оценку эффективности учебной деятельности студентов, осуществлять перспективный и текущий набор базовых компетенций в соответствии с требованиями заказчика; разрабатывать методики обучения.

Успешная работа любого образовательного учреждения профессионального образования невозможна без постоянного совершенствования его деятельности, нацеленной на улучшение качества предоставляемых образовательных услуг и получение общественного признания, труда. Развитие образовательных технологий, совершенствование методики обучения математике, формирование в естественно-математическом цикле дисциплин ОК и ПК выпускника в системе профессионального обучения, позволяет совершенствовать практико-ориентированные знания, необходимые в современном обществе.

1.3. Рабочая программа дисциплины «Математика»

Приведем рабочую программу дисциплины «Математика» для студентов – будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, входящей в состав укрупненной группы профессий 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении ППССЗ;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен владеть **компетенциями**:

Общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение. Эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личност-

ного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 8. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 9. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Составлять земельный баланс района.

ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.

ПК 1.6. Анализировать варианты применения моделей территориального управления.

ПК 1.7. Определять инвестиционную привлекательность проектов.

ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.

ПК 2.2. Определять стоимость земель.

ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.

ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.

ПК 4.2. Производить расчёты по оценке объекта. Оценке на основе применимых подходов и методов оценки.

ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.

ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.

ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.

ПК. 5.1. Организовывать свою деятельность как индивидуального предпринимателя (кадастрового инженера) или коллектива организации в соответствии

с вышеприведенными видами деятельности.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 81 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 54 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 27 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
практические занятия	32
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	27
в том числе:	
<i>Выполнение индивидуальных заданий по темам</i>	18
<i>Работа с конспектом</i>	7
<i>Подготовка сообщения</i>	2
Промежуточная аттестация в форме <i>Дифференцированного зачета</i>	

Таблица 2

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа.	Базовые понятия дифференциального исчисления: понятие функции нескольких переменных; примеры функциональной зависимости как функции от двух переменных; область определения и область значений функции нескольких переменных.		
Тема 1.1. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.	Содержание учебного материала	2	2
1	Производная функции нескольких переменных. Частные производные функции двух независимых переменных. Производные высших порядков. Решение задач экономического содержания с помощью производной. Исследование функций и построение графиков с помощью производных.		
Тема 1.2. Экстремум функций двух независимых переменных.	Содержание учебного материала	1	2
1	Знакомство с теоремами о необходимом и достаточном условиях существования экстремума функции двух независимых переменных; признаки возрастания и убывания функции; Необходимое условие экстремума. Правило нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба графика функции.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	- выполнение индивидуальных заданий по теме «Нахождение экстремумов функции двух независимых переменных». - Изучение учебной и специальной литературы.		
Тема 1.3. Построение области D.	Практические занятия	1	
1	Построение графиков функций двух независимых переменных. Построение области D.		
Тема 1.4. Наибольшее и наименьшее значение функций двух независимых переменных.	Содержание учебного материала	2	
1	Знакомство с теоремами о необходимом и достаточном условиях существования экстремума функции двух независимых переменных; признаки возрастания и убывания функции; Необходимое условие экстремума. Правило нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба графика функции.		
	Практические занятия		

	1	Решение индивидуальных заданий по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	2	
Раздел 2. Основные понятия и методы интегрирования.				
Тема 2.1. Неопределенный интеграл.	Содержание учебного материала			
	1	Производная, ее геометрический смысл. Основные правила и таблица производных. Исследование функций с помощью производных. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Способы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.	1	2
Тема 2.2. Непосредственное интегрирование.	Практические занятия		1	
	1	Вычисление определенного интеграла с применением таблицы интегрирования элементарных функций и формулы Ньютона-Лейбница. Применение производных и интегралов при решении прикладных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
		- выполнение индивидуальных заданий по теме «Интегральное исчисление. Непосредственное интегрирование». - Изучение учебной и специальной литературы.	4	
Тема 2.3. Интегрирование подстановкой.	Практические занятия		2	
	1	Вычисление определенного интеграла методом интегрирования подстановкой.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
		- выполнение индивидуальных заданий по теме «Интегральное исчисление. Метод замены переменной». - выполнение индивидуальных заданий по теме «Интегральное исчисление. Метод интегрирования по частям»	4	
Тема 2.4. Интегрирование по частям.	Практические занятия			
	1	Вычисление определенного интеграла методом интегрирования по частям.	2	
Тема 2.5. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	Практические занятия		2	
	1	Решение задач на вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
		- выполнение индивидуальных заданий по теме «Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла»; - Изучение учебной и специальной литературы.	2	

Тема 2.6. Приложения интеграла.	Практические занятия		2	
	1	Решение задач на вычисление различных площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		
Тема 2.7. Приложения определенного интеграла.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Задачи на вычисления расстояния, пройденного телом при неравномерном движении.		
	Практические занятия		2	
	1	Решение заданий по теме «Определенный интеграл».		
Раздел 3. Дифференциальные уравнения				
Тема 3.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Структура дифференциального уравнения первого порядка. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения в частных производных.		
Тема 3.2. Дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.	Практические занятия		2	
	1	Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородное уравнение.		
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения второго порядка и их решение.	Практические занятия		2	
	1	Решение индивидуальных заданий по теме «Дифференциальные уравнения».		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
- работа с конспектом «Дифференциальные уравнения», выполнение индивидуальных заданий: Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности. - Изучение учебной и специальной литературы.				
Раздел 4. Основные понятия численных методов.			10	
Тема 4.1. Приближенное вычисление определенных интегралов	Содержание учебного материала		2	2
	1	Приближенное вычисление определенных интегралов (метод прямоугольников, трапеций, парабол). - Изучение учебной и специальной литературы.		
Тема 4.2.	Практические занятия			

Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона.	1	Решение задач на приближенное вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
- подготовка сообщения «Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона».				
- Изучение учебной и специальной литературы.				
Тема 4.3.	Содержание учебного материала		2	2
Приближенное решение дифференциальных уравнений.	1	Приближенное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.		
Тема 4.4.	Практические занятия		2	
Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.	1	Выполнение индивидуальных заданий по решению дифференциальных уравнений методом Эйлера.		
Раздел 5.			9	
Числовые последовательности и ряды.				
Тема 5.1.	Содержание учебного материала		2	2
Числовые ряды.	1	Основные определения и понятия числовых рядов. Сходимость ряда. Действия с рядами. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительного ряда: первый, второй и третий признаки сравнения; признак Даламбера; радикальный признак Коши; интегральный признак Коши; признак Раабе. Исследование знакопеременных рядов на абсолютную сходимость: признак Лейбница; признак Абеля-Дирихле. Расходимость знакопеременных рядов.		
Тема 5.2.	Содержание учебного материала		1	2
Степенные ряды.	1	Основные определения и понятия степенных рядов. Теорема Абеля как определение структуры области сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора, Маклорена для функций. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приложения степенных рядов.		
Тема 5.3.	Практические занятия		2	
Приближение вычисления значений функций с помощью степенных рядов.	1	Решение задач на приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов.		
		Самостоятельная работа обучающихся		

	- работа с конспектом «Численные последовательности и ряды», выполнение индивидуальных заданий. - Изучение учебной и специальной литературы.	2	
Тема 5.4. Приближение вычисления значений функций с помощью степенных рядов.	Практические занятия		2
	1	Решение индивидуальных заданий на приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов.	
Раздел 6. Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики.			
Тема 6.1. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства.	Содержание учебного материала		2
	1	Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины. Функции распределения случайных величин.	
Тема 6.2. Непрерывные и дискретные распределения.	Содержание учебного материала		2
	1	Непрерывные и дискретные распределения. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины.	
Тема 6.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	Практические занятия		2
	1	Решение задач на вычисление математического ожидания и дисперсии случайной величины: вычисление дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины. прикладных задач). Среднее квадратичное отклонение случайной величины. Функции распределения случайных величин.	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	- работа с конспектом «Элементы теории вероятности», выполнение индивидуальных заданий: Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины.		2
Тема 6.4. Среднеквадратичное	Практические занятия		2
	1	Решение задач на нахождение среднеквадратичного отклонения случайной величины.	
	Самостоятельная работа обучающихся		

отклонение случай- ной величины.	- выполнение индивидуальных заданий по теме «Среднеквадратичное отклонение случайной величины». - Изучение учебной и специальной литературы.	2	
Тема 6.5. Гистограмма относи- тельных частот.	Содержание учебного материала	1	2
	1 Гистограмма относительных частот (решение прикладных задач).		
	Практические занятия	2	
	1 Решение задач на построение гистограммы относительных частот.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
- выполнение индивидуальных заданий по теме «Гистограмма относительных частот» - Изучение учебной и специальной литературы.			
	Всего	81	

Условия реализации программы учебной дисциплины «Математика»

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по математике.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика».

Технические средства обучения:

- кодоскоп;
- мультимедийный проектор;
- микрокалькулятор.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Баврин И.И.. Высшая математика. М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Богомолов Н.В. Математика. М.: Дрофа, 2014.
3. Богомолов Н.В. Практические задания по математике. М.: Высшая школа, 2014.
4. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: АСТ: «Астрель», 2015.

Дополнительные источники:

1. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике. М.: Дрофа, 2014.
2. Старков С.Н. Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов. СПб, 2015.
3. Башмаков М.И. Математика. М.: Высшая школа, 2015.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. М.: «Айрис Пресс», 2014.
5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1,

2. М.: Высшая школа, 2015.

6. Рябушко А.П. Практические занятия по математике. Минск: Аверэв, 2014.

Интернет- ресурсы:

Ресурс: <http://history.ru/freemath.htm>

Бесплатные образовательные программы:

- <http://mathema.h1.ru> ,
- <http://mathemabook.chat.ru/> ,
- <http://www.mathprofi.ru/> .

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Таблица 3

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- практические занятия - внеаудиторная самостоятельная работа - устная проверка
Знания:	
Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	- внеаудиторная самостоятельная работа
Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	- практические занятия - устная проверка - внеаудиторная самостоятельная работа
Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	- практические занятия - устная проверка - внеаудиторная самостоятельная работа
Основы интегрального и дифференциального исчисления	- практические занятия - внеаудиторная самостоятельная работа

В процессе изучения раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» должны сформироваться следующие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.

ПК 1.7. Определять инвестиционную привлекательность проектов.

ПК 2.2. Определять стоимость земель.

ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.

ПК 4.2. Производить расчёты по оценке объекта. Оценке на основе применимых подходов и методов оценки.

ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.

Уровень овладения профессиональными компетенциями отражает уровень сформированности математических компетенций, и наоборот [Сомова, 2015]. В нашем случае, успешное освоение раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» означает сформированность ОК 1, 3, 5 и ПК 1.3, ПК 1.7, ПК 2.2, ПК 4.1–4.3 и будет соответствовать сформированности такой математической компетенции (МК) как способность решать междисциплинарные, профессионально-ориентированные математические задачи.

Выводы по главе 1

Резюмируя изложенное выше, сформулируем основные результаты проведенного исследования на данном этапе.

Анализ литературы показал, что в теории и практике образования существует дефицит знаний в области формирования общих и профессиональных

компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

В результате теоретического исследования сформулированы принципы обучения, способствующего формированию общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений:

- непрерывности и поэтапности процесса формирования общих и профессиональных компетенций,
- практико-ориентированного обучения,
- открытости обучения.

В результате анализа педагогической и методической литературы, ФГОС СПО по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, нами выделены структурные составляющие компетенций будущего специалиста в этой области. В зависимости от степени проявления будущими специалистами земельно-имущественных отношений основных структурных компонентов компетенций определены критерии и уровни их сформированности: базовый, продуктивный и креативный.

На основе комплексного анализа основных требований, предъявляемых будущему специалисту земельно-имущественных отношений, отраженных в основных документах по модернизации среднего профессионального образования, понятия и структуры компетенций, выделены принципы формирования компетенций студентов, выявлены педагогические условия формирования математических компетенций: построение содержания, способствующего формированию общих и профессиональных компетенций студента; организация образовательной среды, обеспечивающей активное включение студента в деятельность. В процессе формирования общих и профессиональных компетенций выделены этапы: подготовительный, процессуальный, оценочный.

ГЛАВА 2. Методика обучения математике, направленного на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений

2.1. Дидактические условия формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений

При всей проверенной временем надежности и полезности данных форм обучения и контроля, их нельзя признать вполне достаточными как для формирования у студента заявленных во ФГОС компетенций, так и для проверки успешности освоения студентом образовательной программы, реализующей компетентностную модель обучения. Таким образом, стоящая перед начальным и средним профессиональным образованием в ближайшие годы задача – выработать образовательные технологии и научиться формировать оценочные средства, которые позволяют:

- формировать у обучающихся требуемые образовательной программой общие и профессиональные компетенции,
- проводить объективную комплексную оценку сформированных компетенций.

При этом необходимо учитывать тесную взаимосвязь двух сторон учебного процесса – образовательных технологий (путей и способов выработки компетенций) и методов оценки степени их сформированности (соответствующие оценочные средства).

Компетентностно-ориентированный образовательный процесс подразумевает ответственное отношение студента к процессу и результатам собственного обучения, поэтому необходимо некоторое изменение образовательных технологий. Общим вектором этого изменения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения основной профессиональной образовательной программы.

Пункт 7.3. ФГОС определяет, что «реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разборов конкретных ситуаций, различного рода

тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Под интерактивным обучением подразумевается обучение, построенное на групповом взаимодействии, сотрудничестве, кооперации студентов, образовательный процесс для которых проходит в групповой совместной деятельности. При этом в отличие от предшествующих Государственных образовательных стандартов ФГОС определяет доленое соотношение традиционных и инновационных форм обучения: «удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий» (цифры могут несколько различаться во ФГОС по разным профессиям и специальностям).

Инновационные методы и технологии обучения должны быть ориентированы не на знаниевый, а на деятельностный подход. Они направлены на воспитание творческой активности и инициативы студентов.

Практической педагогической технологией, поддерживающей компетентностно-ориентированный подход в образовании, являются проектные технологии. Проектная деятельность обучающихся – это совместная учебно-познавательная, творческая деятельность, направленная на достижение общего значимого результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является «значимость предполагаемых результатов, которые должны быть материальны, т.е. как-либо оформлены». Кроме этого, к проектной деятельности предъявляются и другие требования: наличие значимой проблемы, требующей интегрированного знания; самостоятельность обучающихся; структурирование содержательной части (с указанием поэтапных результатов); использование исследовательских методов (выдвижение гипотезы, сбор, систематизация и анализ полученных данных).

Проектная деятельность способна сделать учебный процесс для обуча-

ющихся личностно значимым, позволяющим им раскрыть свой творческий потенциал, проявлять свои исследовательские способности, быть активными. При использовании данного подхода мы имеем возможность объединять цели образования и будущую профессиональную деятельность, а также перейти от воспроизведения знания к его практическому применению. Формируя у обучающихся опыт проектной деятельности, мы используем два основных направления: использование проектных технологий в процессе изучения различных специальных дисциплин (профессиональных модулей), предусмотренных учебным планом, и включением обучающихся в реализацию творческих проектов, в том числе, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Одним из важных моментов в реализации проектных технологий является процедура проблематизации задачи, которая определяется как ценностная в проблемном поле проекта. Заметим, что роль преподавателя на этом этапе заключается в том, чтобы помочь обучающимся не только увидеть в изучаемой теме некое противоречие, но и сформулировать на его основе свою значимую проблему и ее решить. Поэтому основной целью включения обучающихся в проектную деятельность является внедрение в образовательный процесс КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж» (КМК) проектных технологий обучения и воспитания, формирования у них общих и профессиональных компетенций и получения (в перспективе) коммерческого дохода от организуемой деятельности.

Для решения этой цели на основе имеющихся у обучающихся знаний об объекте и предмете проектирования организуется обсуждение проблемы. Выясняя новую для себя проблему, все участники проектной деятельности включаются в нее, при этом каждый из них мотивирован на достижение значимого для них конечного результата.

Применяя проектные технологии в процессе подготовки специалистов, мы действительно формируем общие и профессиональные компетенции.

Образовательную деятельность целесообразно осуществлять за счет применения различных средств и методов обучения. К примеру, на уроках

можно использовать различные учебные задания, которые в свою очередь выполняют различные функции:

- учебные задания репродуктивного характера направлены на формирование умений выполнять какую-либо операцию; в целях совершенствования навыков обучающихся. Для этого следует давать задание, которое они выполняют на уроках. Например, обучающимся предлагается произвести расчеты по конкретным налогам, используя действующие статьи Налогового Кодекса.

- компетентностно-ориентированные учебные задания необходимо применять на этапе формирования компетенций. Характерной особенностью таких заданий является активизация самостоятельной учебной деятельности обучающихся, которая способствует более глубокому осмыслению учебного материала. Поскольку на уроках дисциплины «Бухгалтерский учёт и налогообложение» обучающиеся, используя ранее произведенные расчеты, самостоятельно заполняют налоговые декларации по конкретным налогам. Также обучающимся предлагается самостоятельно изучить фискальную политику, которая не вошла в программу обучения дисциплины «Бухгалтерский учёт и налогообложение». Самостоятельно изученный материал обучающиеся представляют на заключительных уроках в виде презентаций.

- Интегрированные учебные задания применяются в целях формирования компетенций. Обязательным компонентом таких заданий является междисциплинарная или внутрипредметная интеграция, которая способствует развитию системного мышления, познавательной активности, установлению качественно новых связей между фактами и понятиями. Выполнение интегрированных учебных заданий осуществляется через различные виды деятельности, что также позволяет формировать умение осуществлять деятельность, в которой знания становятся не целью обучения, а его средством. Они усваиваются для того, чтобы с их помощью выполнять действия, действовать, осуществлять деятельность, а не для того, чтобы они просто запоминались и служили только лишь повышению эрудиции.

Вот те направления, на которые предлагается опираться в процессе реализации Федерального государственного образовательного стандарта в рамках формирования общих и профессиональных компетенций.

Как следствие, в среднем профессиональном образовательном учреждении необходимо создать ряд условий:

- компетентность проявляется в деятельности, следовательно, необходимо создать такую деятельность в рамках учебного процесса;

- с первых занятий научить обучающихся организовывать собственную деятельность, ориентироваться в нормативно-правовых документах, которые содержат в себе требования к выполнению профессиональных работ, научить представлять информацию с использованием различных информационно-коммуникационных технологий и т.д.;

- при освоении профессионального модуля и основной профессиональной образовательной программы применять междисциплинарную интеграцию, что позволит обучающемуся воспринимать профессиональные умения и знания целостно. Для достижения поставленных целей необходимо выполнение следующих условий:

- содержание раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» должно быть представлено как целостная теория со своей системой базовых знаний;

- работа преподавателя должна обеспечивать формирование навыков эвристического, прогностического мышления в системе умений и навыков усвоения целостных математических теорий;

- преподаватель должен стимулировать восприятие математики как профессионально-значимой дисциплины.

Цели математического образования во многом определяют его содержание. Анализ исследований по проблемам преподавания математики в профессиональных образовательных учреждениях показал, что содержание математической подготовки специалистов должно формироваться в соответствии со специализацией выпускника СПО (М.С. Аммосова, М.А. Васильева, Л.К. Илященко, М.С. Казанчян, А.В. Кузьмина, Г.М. Семенова, Я.Г. Стельмах, Л.В. Шкерина и др.).

Это должно проявляться в следующем: в учебные программы курса математики нужно вводить элементы профессиональных задач, позволяющих развивать качества, необходимые будущему специалисту, усиливать профессиональную направленность обучения математическим дисциплинам. Мы разделяем эту точку зрения.

2.2. Методическое обеспечение формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений

Анализ учебно-методической литературы, используемой для подготовки студентов математических направлений, позволяет сделать вывод о том, что в математической подготовке будущих специалистов ЗИО рассматриваются математические методы и модели, ориентирование на решение каких-либо локальных производственно-управленческих задач (задача об использовании земельных ресурсов, задача сетевого планирования геологических работ и т.п.), либо направленные на сбор и анализ экономической информации с целью получения результатов деятельности хозяйствующего объекта. Данный факт определял соответствующим образом математическую подготовку специалистов плановой социалистической экономики, что в свою очередь определяло содержание математической подготовки будущих оценщиков, где акцент делался на разделы «Элементы линейной алгебры» и «Теория вероятностей и математическая статистика», которые являются теоретической базой для статистической обработки и анализа информации о хозяйствующем объекте. При этом элементы математического анализа (функции, теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, теория рядов), изучались только с общеобразовательной целью. Ни в типовых программах, ни в базовых учебниках для СПО темы математического анализа не рассматривались, за исключением только отдельных примеров в некоторых пособиях.

Поскольку в России в конце девяностых годов прошлого века имущественные отношения вышли за рамки плановой государственной системы, за-

коны рынка вынудили образовательную систему менять содержание обучения.

В содержании обучения стали рассматривать в теории многие разделы математического анализа в их связи с экономическими дисциплинами, которые являются специальными для специалистов земельно-имущественных отношений, которым требуются учебники, справочная литература и задачки, необходимые для закрепления теоретического материала на практических и факультативных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов, которых явно не хватает. Почти все задания имеющихся учебников для СПО носят характер заданий на вычисление значений, практически отсутствуют практические задачи. На данный момент преподаватель вынужден самостоятельно сочинять задания с практической направленностью.

При рассмотрении раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» предлагаются задания на нахождение статистических данных, вероятности событий и т.п. Однако, данные задания трудно рассматривать как задачи, с помощью которых можно сформировать общие и профессиональные компетенции будущих специалистов земельно-имущественных отношений, и тем более, оценивать уровень сформированности этих компетенций.

При анализе задачников Н.В. Богомолова, П.Е. Данко, А.П. Рябушко становится понятна апатия и низкая мотивация студентов на получение математического образования, в решении задач из представленной им литературы они просто не видят смысла.

Поэтому возникло предложение попробовать использовать в обучении будущих специалистов ЗИО комплекс междисциплинарных задач, направленных на формирование компетенций.

Основную цель внедрения данного комплекса мы определяем, как обеспечение условий студентам применять математические знания и методы при решении междисциплинарных задач, то есть заданий, фабула которых лежит вне предмета математики, но для их выполнения необходимы математические знания и методы [Лозовая, 2015].

При отборе содержания таких практико-ориентированных заданий исследователи придерживаются определенных критериев. Прежде всего, по мнению Е.А. Поповой, необходимо соответствие целям и содержанию математической подготовки; отражение в содержании основных элементов профессиональных задач [Попова, 2004].

Н.В. Чхаидзе, с целью построения оптимальной системы задач и упражнений с учетом межпредметных связей, в своем диссертационном исследовании выделяет следующие критерии отбора задач:

- прикладная ценность с точки зрения реализации основных наиболее важных межпредметных связей;
- ценность для курса математики;
- интерес, вызываемый у студентов задачей;
- доступность задачи;
- среднее время, необходимое для решения задачи [Чхаидзе, 1986].

В данном исследовании будем учитывать следующие основные требования к отбору междисциплинарных задач:

1. Соответствие целям и содержанию математической подготовки студентов. Основные цели обучения математике будущих специалистов земельно-имущественных отношений были сформулированы в первой главе данного исследования. Междисциплинарные задачи должны удовлетворять поставленным целям и содержанию математической подготовки будущих специалистов ЗИО. Содержание междисциплинарной задачи в основном касается объектов профессиональной деятельности будущих специалистов ЗИО и требует описания свойств этих объектов с помощью математической символики, а также дальнейшего его исследования математическими методами. Следовательно, при решении таких задач вырабатываются навыки математического моделирования, что соответствует целям обучения математике.

2. Представление междисциплинарных связей всего курса математики и дисциплин профессионального цикла. Это требование определяет соответствие курса математики потребностям специальных и профессиональ-

ных дисциплин. При выполнении данного требования будет происходить построение комплекса междисциплинарных задач, который обеспечит создание запаса математических моделей и методов исследования, используемых в изучении всех циклов обучения. Однако, для этого необходимо провести анализ потребностей специальных дисциплин в математическом аппарате.

3. Доступность для понимания студентом профессионального контекста математической задачи. Междисциплинарные задачи должны содержать известные из курсов профессиональных дисциплин термины и понятия. Целесообразность междисциплинарных задач в которых содержатся профессиональные термины состоит в мотивировании изучения математики, и тем самым способствует формированию общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО. При решении математических задач в контексте своей будущей профессии, студент осознает профессиональную значимость соответствующих математических понятий, у него появляется интерес к изучению математики, которая является фундаментом в образовании и становлении будущего специалиста ЗИО.

4. Актуальность задачи предполагает включение форм и методов обучения, которые позволяют находить студентам самостоятельно, из различных, в том числе из информационных, источников междисциплинарные задачи из профессиональной области, которые решаются математическими методами и актуальны в данное время. Данные задачи целесообразно рассматривать на семинарах - презентациях в виде методов - проектов. Они позволяют применять полученные знания по математике в последующей профессиональной деятельности.

5. Наличие задач с открытыми вопросами и дефицитом знаний. Данный принцип предполагает включение междисциплинарных задач, моделирующих ситуации из области профессиональной деятельности будущего специалиста ЗИО, что позволяет подключить студентов к активной деятельности по поиску необходимой литературы в различных источниках, добиться более эффективного усвоения знаний, пробудить интерес к изучаемому предмету, повысить их познавательную активность.

В представленном комплексе рассматриваются междисциплинарные задачи, к которым следует относиться как к приближенным аналогам сложных и многомерных реальных экономико-управленческих задач. В рассмотренных примерах и задачах цены на объекты недвижимости приведены в условных денежных единицах, поскольку не ставили перед собой цели привести их в соответствие с существующими ценами на рынке движимого и недвижимого имущества. Следует отметить, что в задачах данные не подбирались с целью упрощения вычислений, так как это противоречило бы ситуации реальной профессиональной задачи. При выполнении многих задач из данного комплекса по различным темам студентам приходится выполнять громоздкие вычисления, если расчеты выполняются с использованием калькулятора. Для решения таких задач рассмотрена возможность использования программного обеспечения Excel. Возможности использования пакетов прикладных программ изучается студентами первого курса в рамках дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Данный факт подчёркивает целесообразность показать студентам возможности использования этих пакетов для проведения математических вычислений, поскольку мы ставим перед собой задачу не столько «загрузить» студентов громоздкими вычислениями, сколько научить «переводить» задачу с языка экономического управления на математический язык, то есть построить математическую модель поставленной задачи и исследовать ее, а также содержательно интерпретировать результаты исследования с точки зрения экономического менеджмента на каждом промежуточном этапе решения задачи.

В данном случае, при изучении раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» рассматриваются следующие вопросы: закон распределения дискретной случайной величины, математическое ожидание дискретной случайной величины, дисперсия случайной величины, среднее квадратичное отклонение случайной величины, функции распределения случайных величин, непрерывные и дискретные распределения, математическое ожидание и дисперсия случайной величины, среднеквадратичное отклонение случайной величины, гистограмма относительных частот.

Изучение этих вопросов отражено в рабочей программе дисциплины «Математика» по направлению подготовки по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Для построения графиков функций одной переменной удобнее использовать Excel, поэтому студенты знакомятся с некоторыми возможностями данного программного продукта.

Следует отметить, что при решении междисциплинарных задач с профессиональным контекстом студенты оперируют профессиональными терминами, которые являются переводом с английского языка понятий, используемых в экономическом менеджменте. Для лучшего понимания математической составляющей этих терминов целесообразно использовать англоязычные названия.

Раздел «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» будущие специалисты ЗИО изучают на первом курсе в первом семестре, то есть в то время, когда изучаются общеобразовательные дисциплины. Изучив рабочий учебный план Красноярского монтажного колледжа для студентов первого курса по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, увидели, что параллельно с математическим анализом студенты изучают следующие дисциплины, с которыми целесообразно установить междисциплинарные связи: информационные технологии в профессиональной деятельности (математический цикл), оценка недвижимого имущества (профессиональный цикл).

Анализируя рабочие программы этих дисциплин, можно выявить междисциплинарные связи, представленные в таблице 4

Междисциплинарные связи

Оценка недвижимого имущества	Математика	Информационные технологии в профессиональной деятельности
Студент должен знать:		
механизм регулирования оценочной деятельности; виды стоимости применительно к оценке недвижимого имущества; принципы оценки недвижимости, факторы, влияющие на ее стоимость; подходы и методы, применяемые к оценке недвижимого имущества; показатели инвестиционной привлекательности объектов оценки	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления	Возможности использования пакетов прикладных программ Excel для построения графиков функций и нахождения точек пересечения графиков функций
уметь:		
производить расчеты на основе приемлемых подходов и методов оценки недвижимого имущества; обобщать результаты, полученные подходами, и делать вывод об итоговой величине стоимости объекта оценки; подготавливать отчет об оценке и сдавать его заказчику; определять стоимость воспроизводства (замещения) объекта	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	строить графики функций, используя пакеты прикладных программ Excel находить координаты точек пересечения графиков функций, построенных с использованием Excel
выявлять междисциплинарные связи:		
Расчёт стоимости объекта недвижимости	Математическая статистика	Построение диаграммы прогнозируемой стоимости объекта
Метод оценки корреляционной моделью	Корреляционный анализ	

Поскольку мы обозначили ранее, что успешное освоение раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» и формирование общих и профессиональных компетенций будет соответствовать сформированности математической компетенции МК – то есть способен

решать междисциплинарные, профессионально-ориентированные математические задачи с экономическим контекстом, то составим содержательную карту формирования данной математической компетенции

Таблица 5

Содержательная карта формирования компетенции

Аспект компетенции	Элемент компетенции	Характеристика элемента компетенции
Когнитивный	Базовые знания в области математики, оценки недвижимости, информатики. Знания в области математической статистики при решении междисциплинарных задач (математика, оценка недвижимого имущества, информационные технологии), способов анализа данных	Знание: - основных теоретических положений курса математики, информатики (МК-1.1); - знание возможностей использования Excel для решения математических задач и построения графиков функций (МК-1.2); - методов построения математических моделей (МК-1.3); - методов решения задач математической статистики и теории вероятности (МК-1.4); - различные способы построения графиков функций с использованием использования пакетов прикладных программ Excel (МК-1.5);
Практиологический	Умения и способы решения междисциплинарных, профессиональноориентированных задач	Умение: - подбирать способ (метод) решения междисциплинарной, профессионально-ориентированной задачи (МК-1.6); - составлять математические модели междисциплинарных задач и исследовать их (МК-1.7); - интерпретировать полученные математические результаты с профессиональной точки зрения (МК-1.8); - умеет использовать возможности Excel, для решения математических задач (МК-1.9); - использовать пакеты прикладных программ Excel для решения математических задач и построения графиков функций (МК-1.10);
Аксиологический	Отношение к деятельности в области решения междисциплинарных задач	- понимание важности использования методов математической статистики теории вероятности для решения междисциплинарных, профессионально-ориентированных задач (МК-1.11); - понимание роли математической статистики теории вероятности в решении задач других дисциплин (МК-1.12)

Приведем примеры междисциплинарных задач, удовлетворяющих рассмотренным выше требованиям, направленных на формирование математических компетенций будущих специалистов ЗИО.

В качестве примера рассмотрим задание 1, где для решения необходимо

применение однофакторного корреляционно-регрессионного анализа для расчета стоимости недвижимости методом парной корреляции на следующем примере. Применение однофакторной модели допустимо при условии схожести всех остальных характеристик. Объект оценки – офис общей площадью 160 кв.м. Имеется информация об объектах-аналогах в отношении их общей площади и цены продажи. Необходимо оценить квадратный метр объекта.

Для начала составим таблицу аналогичных объектов.

Таблица 6

Аналогичные объекты

№ объекта-аналога	Общая площадь, кв. м	Цена продажи, тыс. руб.	Цена продажи 1 кв. м, тыс.руб.
1	150,0	7500,0	50,000
2	142,5	7810,0	54,807
3	185,0	9160,0	49,514
4	147,8	7670,0	51,895
5	154,3	8000,0	51,847
6	159,6	8500,0	53,258
7	176,7	8480,0	47,991
8	174,5	8490,0	48,653

Расчет будем вести для 1 кв.м общей площади. Для удобства приведем ранжированный ряд выборки в зависимости от площади в табличной форме.

Таблица 7

Ранжированный ряд цены продажи 1 кв.м. аналогичного объекта

№ п/п	Общая площадь, кв. м	Цена продажи 1 кв. м, тыс.руб.
1	176,7	47,991
2	174,5	48,653
3	185,0	49,514
4	150,0	50,000
5	154,3	51,847

6	147,8	51,895
7	159,6	53,258
8	142,5	54,807

Анализ выборки проведем с помощью редактора Microsoft Excel.

Таблица 8

Статистические показатели

Статистические показатели	Формула	Значение
Среднее арифметическое (\bar{x}), тыс.руб.	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$	50,996
Мо (Мода).	Все значения	
Ме (Медиана), тыс.руб.	50,924	
R (размах варьирования), тыс.руб.	$R = X_{\max} - X_{\min}$	6,816
Дисперсия (s^2)	$s^2 = \frac{\sum \bar{x} - x_i }{n - 1}$	5,554
Стандартное отклонение (s)	$s = \sqrt{s^2}$	2,357
Первый доверительный интервал	$\bar{x} \pm S$	48,639 – 53,353
Количество элементов выборки в первом доверительном интервале	6	
Второй доверительный интервал	$\bar{x} \pm 2S$	46,282 – 55,710
Количество элементов выборки во втором доверительном интервале	8	
Третий доверительный интервал	$\bar{x} \pm 3S$	43,925 – 58,067
Количество элементов выборки в третьем доверительном интервале	8	
Коэффициент вариации (v), %	$v = \frac{s}{\bar{x}}$	4,6

В результате выборку можно признать однородной.

Выберем линейное уравнение регрессии $y=ax+b$ и найдем коэффициенты. Для этого введем значения в Книгу Microsoft Excel, в меню **сервис** выберем функцию **анализ данных**, из предлагаемых наименований выберем **регрессия**, после чего появится окно, в которое следует внести значения y (цены) и x (площади объекта оценки). После внесения данных появится таблица, из которой возьмем коэффициенты уравнения. В итоге линейное изменение цены в зависимости от площади можно описать следующим уравнением: $y=-0,1153x+69,593$; $R^2=0,55772$.

Дополнительную информацию по стандартным функциям Microsoft Excel можно получить в справке по каждой функции.

Вид уравнения также можно определить по графику, который строится по заданным и известным значениям с помощью точечных диаграмм в редакторе Microsoft Excel.

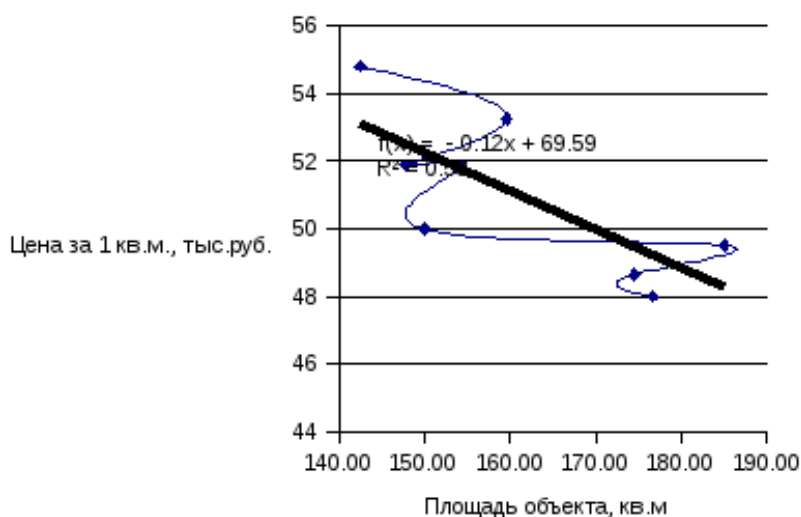


Рис. 1. Линейная зависимость между площадью и стоимостью 1 кв.м

Аналогично линейному выберем степенное, логарифмическое, экспоненциальное, полиномиальное (второго уровня) уравнения регрессии, на основании этих уравнений рассчитаем новые значения стоимости 1 кв.м.

Таблица 9

Расчетные значения цены 1 кв.м по различным функциям

№	Общая площадь, кв.м	Цена продажи 1 кв.м, тыс.руб.	Линейная	Степенная	Логарифмическая	Экспоненциальная	Полиномиальная
1	176,7	47,991	49,226	49,19	49,20	48,85	50,63

2	174,5	48,653	49,47	49,42	49,43	49,09	50,72
3	185,0	49,514	48,26	48,37	48,33	47,92	50,51
4	150,0	50,000	52,30	52,27	52,29	51,94	53,34
5	154,3	51,847	51,80	51,73	51,76	51,43	52,66
6	147,8	51,895	52,55	52,56	52,57	52,20	53,72
7	159,6	53,258	51,19	51,09	51,12	50,81	51,95
8	142,5	54,807	53,16	53,28	53,26	52,84	54,74
	161,3	50,996					

На основе расчетных данных проведем сравнение уравнений по коэффициенту корреляции, коэффициенту детерминированности среднеквадратической ошибки и достоверности.

Таблица 10

Сравнение достоверности результатов расчета

Вид регрессионной модели	Коэффициент корреляции, r	Коэффициент детерминированности, r^2	Среднеквадратическая ошибка, s_e	Достоверность D , %
Линейная	0,7598	0,5773	1,66	3,3
Степенная	0,7672	0,5886	1,51	3,0
Логарифмическая	0,7647	0,5847	1,52	3,0
Экспоненциальная	0,7625	0,5814	1,58	3,1
Полиномиальная	0,7780	0,6052	2,04	4,0

По коэффициенту корреляции и детерминированности следует выбрать полиномиальную зависимость, однако по ошибке и достоверности лучше выбрать степенную.

При расчёте искомые значения по обеим функциям составят:

степенная $y=51,037$,

полиномиальная $y=51,904$.

Предпочтение отдаем значению по степенной зависимости, т.к. оно ближе к среднему арифметическому и медиальному значению.

Ответ: цена 1 кв.м равна 51,037 тыс.руб.

Задание 2. Определить среднее значение коэффициента капитализации для открытых автостоянок, используя следующую информацию:

- Первая автомобильная стоянка на 40 машиномест. Аренда одного машиноместа составляет 20 тыс. руб. в месяц. Операционные расходы составляют 3 млн. руб. в год. Была продана за 70 млн. руб.

- Вторая автомобильная стоянка на 70 машиномест. Аренда одного машиноместа составляет 15 тыс. руб. в месяц. Операционные расходы составляют 5 млн. руб. в год. Была продана за 80 909 100 руб.

- Третья автомобильная стоянка на 50 машиномест. Аренда одного машиноместа составляет 10 тыс. руб. в месяц. Операционные расходы составляют 2 млн. руб. в год. Была продана за 110 млн. руб. Средняя загрузка каждой из автостоянок составляет $\frac{3}{4}$.

Задание 3. Для отрасли имеются данные по 6 предприятиям: время эксплуатации оборудования (в годах) и стоимость на обслуживание этого оборудования в течение года (в у.е.):

Предприятия	1	2	3	4	5	6
Время	1	2	3	4	5	6
Стоимость	4	4.5	5.2	5.5	6	7

Постройте график, отражающий связь двух параметров. Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин, найдите тесноту связи между этими параметрами. Сделайте вывод.

Задание 4. Используя подходящую модель закона распределения вероятностей, оценить вероятность того, что число заявок на земельные участки, которые поступят в следующую неделю в администрацию района, окажется больше 6, если из предыстории известно, что числа полученных в предшествующие пять недель заявок равнялось соответственно, 4;2;5;3;2.

Задание 5. Определить стоимость объекта недвижимости, если его остаточная стоимость составляет 3000 тыс. руб.; доходы от пользования объектом: 1-й год - 500 тыс. руб., 2-й год - 600 тыс. руб., 3-й год - 700 тыс. руб., 4-й год - 750 тыс. руб., 5-й год - 850 тыс. руб.; ставка дисконтирования - 7 %.

По представленным задачам можно сделать следующие выводы:

- рассмотренные задачи соответствует целям математической подготовки;
- задачи относятся к разделу раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики»,
- решаются с использованием методов математической статистики;
- в содержании задач рассмотрены актуальные производственные ситуации.

Таким образом представленные задачи удовлетворяют сформулированным выше требованиям.

В таблице 11 представим когнитивный и праксиологический компоненты которые понадобятся студенту для решения поставленных задач

Таблица 11

Знания и умения из различных дисциплин

Оценка недвижимого имущества	Математика	Информационные технологии в профессиональной деятельности
<i>Студент должен знать:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> -принципы оценки недвижимости, факторы, влияющие на ее стоимость; - подходы и методы, применяемые к оценке недвижимого имущества 	<ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности при освоении ППССЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероят- 	<ul style="list-style-type: none"> Возможности использования пакетов прикладных программ Excel
<i>Уметь</i>		
<ul style="list-style-type: none"> -собирать необходимую и достаточную информацию об объекте оценки и аналогичных объектах; -производить расчеты на основе приемлемых подходов и методов оценки недвижимого имущества; -обобщать результаты, полученные подходами, и делать вывод об итоговой величине стоимости объекта оценки; -определять стоимость воспроизводства (замещения) объекта оценки. 	<ul style="list-style-type: none"> -решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> Строить графики функций, диаграммы используя пакеты прикладных программ Excel;

Рассмотрим дидактические функции, которые могут быть реализованы посредством комплекса междисциплинарных задач, как средством обучения математике будущих специалистов ЗИО. Это такие функции, как мотивационная, информационная, познавательная, воспитательная и развивающая функции, трансформационная, функции самообразования и самоконтроля. Данные функции раскрыты в работе Е.А.Поповой. Проецируя их для комплекса междисциплинарных задач, опишем каждую из этих функций.

Мотивационная функция обусловлена личностно-ориентированным обучением и интересом студентов к своей будущей профессиональной деятельности. Междисциплинарные задачи для будущих специалистов ЗИО содержат термины и понятия из области оценки имущества и информатики. Включение терминов и понятий из области будущей профессиональной деятельности оценщика пробуждает интерес у студентов к математическому образованию и применению математических методов в решении профессиональных задач, и способствует развитию учебно-познавательной деятельности студентов.

Информационная функция направлена, прежде всего, на формирование информационной культуры будущего специалиста ЗИО. База знаний, навыков, умений выпускника должна соответствовать современным требованиям конкретной сферы профессиональной деятельности. Отсюда следует, что принципы отбора информации должны базироваться на актуальной, отражающей сегодняшние тенденции развития деятельности оценщика. Объем информации должен быть обоснован возможностями ее восприятия студентами и приоритетностью поставленных проблем. К каждой теме необходимо выделить основную информацию по данной теме, привести краткие теоретические сведения: основные понятия, формулы, уравнения. Междисциплинарные задачи выполняют информационную функцию, но эта функция играет вспомогательную роль.

Познавательная функция. Междисциплинарная задача имеет познавательный характер, следовательно, она ориентируется не только на сообщение учебно-научной информации, но и на формирование умений и навыков

учебно-познавательной деятельности.

Воспитательная и развивающая функции междисциплинарных задач выражается в воспитании логических черт ума, упорядоченности, системности, аккуратности и направлены на развитие личности.

Трансформационная функция обеспечивает постепенный переход математических знаний в специальные знания. Эта функция реализует методическую и дидактическую переработку теоретического знания, методов науки и профессиональной деятельности.

Функции самообразования и самоконтроля связаны с реализацией современного принципа образования – увеличением самостоятельной работы студентов и способствуют обеспечению прочного усвоения знаний и умений, которое достигается путем решения междисциплинарных задач. Поэтому комплексы междисциплинарных задач должны быть дополнены списками основной и дополнительной литературы, которые студент может применить в самостоятельной работе, а также должны быть даны ответы и указания, в некоторых случаях функции взаимодействуют между собой и обуславливают друг друга. К примеру, познавательное полное разбирательство данных задач.

Эти отношения помогают осуществлению информационной функции, но лишь тогда, когда она полностью сформирована [Краевский, 2007]. В педагогической действительности развертывание этих функций имеет циклический, а не линейный характер.

Итак, в данном параграфе уточнены требования к комплексу междисциплинарных задач как средству обучения будущих специалистов ЗИО; определены дидактические функции, которые выполняют междисциплинарные задачи для студентов экономических направлений подготовки. Применение такого комплекса междисциплинарных задач будет способствовать обучению математике на компетентностном уровне, когда математические знания студентов становятся не самоцелью, а средством решения актуальных задач.

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Целью данного параграфа является описание хода и результатов проведенного педагогического эксперимента, направленного на выявление уровней сформированности компетенции «Способен решать междисциплинарные, профессионально-ориентированные математические задачи профессиональной направленности» (МК) специалистов ЗИО в процессе обучения разделу «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики».

Педагогический эксперимент проводился в КМК в 2017-2018 гг. среди студентов первых курсов по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения. Основные цели педагогического эксперимента:

1. Изучение состояния проблемы обучения математике, способствующего формированию общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

2. Реализация разработанной методики обучения математике, направленной на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений в процессе изучения раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики».

3. Проверка основной гипотезы исследования: формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений будет результативным, если:

на теоретическом уровне

- выявлены дидактические условия формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

- описана структура общих и профессиональных компетенций в аспекте требований к результату профессиональной подготовки, определены критерии и уровни их сформированности;

- разработана модель формирования общих и профессиональных компетенций в условиях практико-ориентированного обучения математике;

на практическом уровне

- создан комплекс междисциплинарных задач как средство практико-ориентированного обучения математике;
- разработана разноуровневая карта сформированности математических компетенций;
- разработана и апробирована методика обучения математике на основе использования комплекса междисциплинарных задач.

Согласно поставленным целям, экспериментальное исследование включало три этапа: констатирующий, поисковый и формирующий.

В соответствии с выдвинутой гипотезой в ходе данного исследования решались следующие задачи:

- 1) Произвести анализ возможности практико-ориентированного обучения математике для условия формирования и развития формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений;
- 2) Описать структуру и содержание формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений, определить критерии и уровни их сформированности;
- 3) Определить методы обучения математике и разработать комплекс междисциплинарных задач, направленные на формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений;
- 4) Апробировать разработанную методику обучения математике, направленную на формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений.

На данном этапе педагогического эксперимента для решения поставленных задач была проведена следующая работа:

1. Анализ учебных планов, рабочих программ по математике и профессиональным дисциплинам, учебных пособий, учебников по математике.
2. Анализ литературы по вопросам формирования общих, професси-

ональных, математических компетенций и применению в обучении математике концепции компетентностного обучения.

3. Анкетирование студентов, беседы с преподавателями дисциплин профессионального цикла и статическая обработка экспериментальных данных.

В ходе констатирующего эксперимента было проведено анкетирование студентов и преподавателей КМК. Целью анкетирования студентов являлось отношение к математике с позиций её значимости при изучении дисциплин профессионального цикла. При анкетировании преподавателей было выявлено применение знаний по математике в дисциплинах профессионального цикла, а также умение студентов применять эти знания при изучении этих дисциплин.

Всего в анкетировании приняли участие 56 студентов 1 курса очной формы обучения и 49 студентов 1 курса заочной формы обучения, а также 43 студента старших курсов.

По результатам анкетирования установлено, что большинство студентов рассматривает математику как абстрактную науку, не имеющую связей с их будущей профессиональной деятельностью. Об этом свидетельствуют результаты анкетирования, проведенные в начале эксперимента

Таблица 12

Результаты анкетирования студентов в ходе эксперимента

Задаваемые вопросы в ходе анкетирования	Первый курс			Второй курс		
	Да	Нет	Затрудняюсь с ответом	Да	Нет	Затрудняюсь с ответом
Нужно ли математическое образование при изучении дисциплин профессионального цикла?	29%	49%	22%	43%	39%	18%
Получаете ли вы необходимые знания по математике для изучения профессиональных дисциплин?	39%	36%	25%	30%	41%	29%
Возникают ли у вас трудности в применении знаний из курса математики при изучении профессиональных дисциплин?	27%	35%	38%	42%	30%	28%

Нужно ли ориентировать содержание курса математики на вашу будущую профессию?	32%	48%	20%	38%	25%	37%
При изучении математики изменилось ли ваше представление о будущей профессии?	13%	60%	27%	23%	48%	29%

Из приведенной таблицы можно сделать выводы о том, что:

- более половины студентов старших и младших курсов не считают математику значимой для их будущей профессиональной деятельности;
- по сравнению со студентами младших курсов на старших курсах возрастает количество студентов, считающих математику важной и необходимой при изучении дисциплин профессионального цикла;
- на старших курсах, где изучаются дисциплины профессионального цикла и ведется курсовое и дипломное проектирование, студенты испытывают трудности в применении математических методов.

В ходе данного эксперимента установлено, что математика, являющаяся основой для изучения дисциплин профессионального цикла, является одной из самых трудноусваиваемых дисциплин. Об этом также свидетельствуют результаты контрольных работ, экзаменов и зачетов.

Помимо прочего, были проведены беседы с преподавателями математики и профессиональных дисциплин КМК, в ходе которых было выяснено, что студенты затрудняются в применении математических методов решения задач при изучении дисциплин профессионального цикла.

Классическая форма проведения практических и лекционных занятий не стимулирует осознание роли математики в совершенствовании основ инженерной деятельности. На лекции работа студентов сводится в основном к конспектированию, на практических занятиях - решению и разбору задач из курса математики. Знания, приобретаемые студентами в процессе изучения курса математики, воспринимаются, как нечто абстрактное.

Все это говорит о необходимости модернизации преподавания математики будущим специалистам земельно-имущественных отношений.

Данные, полученные в ходе констатирующего эксперимента, позволяют

сделать следующий вывод:

- студенты не умеют осознанно применять полученные знания по математике при изучении дисциплин профессионального цикла,
- студенты не имеют навыков математического моделирования и исследования профессиональных процессов.

Следовательно, в процессе обучения у студентов не формируется их математические компетенции для изучения профессиональных дисциплин и решения вопросов будущей профессиональной деятельности.

Следующим этапом был поисковый этап эксперимента, целью которого было создание методики обучения математической статистике и основам теории вероятности, направленного на формирование математических компетенций будущих специалистов ЗИО.

На поисковом этапе решались следующие основные задачи:

1. выявление возможностей компетентностного обучения как условия формирования математических компетенций будущих специалистов ЗИО;
2. разработка и обоснование структурной модели кластера математических компетенций будущего специалистов ЗИО;
3. разработка и обоснование структурно-содержательных карт математических компетенций будущих специалистов ЗИО;
4. разработка критериев, показателей и уровней сформированности математических компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях компетентностного обучения математике;
5. создание модели формирования компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях компетентностного обучения математике;
6. разработка междисциплинарных задач с профессиональным контекстом, направленного на формирование математических компетенций будущих специалистов ЗИО;
7. создание методического инструментария измерения и оценивания уровня сформированности компетенций будущих специалистов ЗИО.

В ходе выполнения первой задачи мной проанализирована литература

по теме исследования и сделан вывод о том, что для реализации компетентностного обучения в среднем профессиональном образовании необходима опора на педагогическую теорию, которая охватывает и предметную сторону деятельности обучающихся, и воспитательную сторону образовательного процесса.

В данной теории целесообразно использовать концепцию контекстного обучения, которая удовлетворяет основным принципам реализации компетентностного подхода и способствует становлению профессиональной компетентности специалистов ЗИО, а значит, способствует формированию математических компетенций, как составляющей профессиональных компетенций будущего специалистов ЗИО.

При решении второй задачи был произведён анализ понятийности компетенций, определены требования к математической подготовке будущего специалистов ЗИО; выделены основные принципы определения целей математической подготовки будущего специалистов ЗИО и на основании этих принципов определены цели математической подготовки будущего специалистов ЗИО.

При решении третьей задачи данного исследования мной была проанализирована и уточнена структура компетенций будущего специалистов ЗИО, таким образом, были разработаны структурно-содержательные карты математических компетенций будущих специалистов ЗИО.

В ходе решения четвертой задачи разработаны и описаны критерии и показатели сформированности компетенций будущих специалистов ЗИО. Также были определены три уровня сформированности этих компетенций. Помимо этого, разработано уровневое описание показателей сформированности компетенций будущих специалистов ЗИО.

В рамках пятой задачи, для количественной оценки критериев сформированности компетенций введены количественные оценки составляющих (показателей) математических компетенций, таким образом, чтобы «весовой коэффициент» каждого показателя изменялся в пределах от 3 до 5 баллов: 3 балла

означают, что показатель сформирован на базовом уровне, 4 балла - на продуктивном и 5 баллов - на креативном уровне. Если суммарный балл ниже 3 баллов, то это говорит о несформированности компетенций. Данное оценивание соответствует традиционной 4- бальной оценке знаний студентов.

В процессе шестой задачи данного этапа разработана модель формирования компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях компетентностного обучения математике. Результатом решения этой задачи является разработка междисциплинарной задачи с профессиональным контекстом, которая направлена на формирование компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях компетентностного обучения. Описание примера междисциплинарных задач приведено в п. 2.2 данного исследования.

В ходе решения седьмой задачи для диагностики сформированности основных элементов компетенций нами разработан кластер инструментальных средств, включающий в себя междисциплинарные задачи, профессионально-ориентированные задачи, тестовые задания, анкеты.

Приведем пример задания, использование которого при изучении будущими специалистами ЗИО раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» способствует формированию элементов математической компетенции, и экспертные карты оценивания уровней сформированности элементов математических компетенций.

Для диагностики сформированности основных элементов МК «Способен решать междисциплинарные, профессионально-ориентированные математические задачи с профессиональным контекстом» и предлагается использовать следующее задание.

Задание-кейс

Как определить оптимальный уровень инвестиций в сельскохозяйственные угодья?

Дана таблица результатов наблюдений над величинами X и Y для шести фермерских хозяйств, где X – количество финансовых вложений на 1 гектар пашни за год, а Y – урожайность этого гектара пашни за год (в некоторых условных единицах)

X	2	4	6	8	10	12
Y	3,5	6,0	7,0	6,0	7,5	8,5

Построить график, отражающий связь X и Y. Рассматривая результаты наблюдений, как выборочные наблюдения случайных величин X и Y, на основе коэффициента корреляции Пирсона оценить их влияние друг на друга. Сделать выводы.

Дополнительно: к количественным данным применить ранговый подход и вычислить коэффициент корреляции Спирмена. Сравнить его с ранее вычисленным коэффициентом Пирсона. Сделать выводы на основе этого сравнения.

Этапы решения задачи:

1. Построить (используя пакеты прикладных программ Excel) графики функций *отражающий связь X и Y, оценить их влияние друг на друга* и интерпретировать эту точку с профессионально точки зрения;
2. Рассчитать оптимальное *уровень инвестиций в 1 гектар пашни*;
3. Построить (используя пакеты прикладных программ Excel) гистограммы. Дать профессиональную интерпретацию полученного результата.

Таблица 13

Методические рекомендации по выполнению кейс-задания

Оценка недвижимого имущества	Математика	Информационные технологии в профессиональной деятельности
Студент должен знать:		
-принципы инвестиции в объекты недвижимости, факторы, влияющие на ее объём инвестиций; - подходы и методы, применяемые к оценке недвижимого имущества	- значение математики в профессиональной деятельности при освоении ППССЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, математической статистики.	Возможности использования пакетов прикладных программ Excel
Студент должен уметь:		
-собирать необходимую и достаточную информацию об объекте оценки и аналогичных объектах;	-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Строить графики функций, диаграммы, гистограммы используя пакеты прикладных программ Excel;

<p>-производить расчеты на основе приемлемых подходов и методов оценки недвижимого имущества;</p> <p>-обобщать результаты, полученные подходами, и делать вывод об итоговой величине стоимости объекта оценки;</p> <p>-определять стоимость воспроизводства (замещения) объекта оценки.</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Уровень сформированности компетенции МК по когнитивному и праксиологическому критериям оцениваются экспертом на основании карты оценивания, представленной в таблице 14.

Таблица 14

Экспертная карта оценивания уровня сформированности компетенции МК по когнитивному и праксиологическому критериям

Показатели сформированности МК	Оценка эксперта
Когнитивный критерий	
<i>Креативный уровень</i>	
<p>Студент обнаруживает знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятий инвестиций и их необходимость; - соотношения уровня инвестиции и дохода, условий формирования оценки инвестиций; - понятия оптимального уровня инвестиций; - понятий ранговый подход и коэффициент корреляции; - правил и формул математической статистики; - возможностей использования пакетов прикладных программ для построения таблиц данных, рядов, диаграмм, гистограмм. 	
<i>Продуктивный уровень</i>	
<p>Студент обнаруживает знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятий инвестиций; - соотношения уровня инвестиции и дохода, методы оценки; - понятия уровня инвестиций; - понятий коэффициент корреляции; - формул математической статистики; - возможностей использования пакетов прикладных программ для построения таблиц данных. 	
<i>Базовый уровень</i>	

<p>Студент обнаруживает частичные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятий инвестиций; - соотношения уровня инвестиции и дохода, методы оценки; - понятия инвестиций; - понятий коэффициент корреляции; - формул математической статистики; <p>возможностей использования пакетов прикладных программ для построения таблиц данных.</p>	
<p>Праксиологический критерий <i>Креативный уровень</i></p>	
<p>Студент обнаруживает умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельного построения математической модели поставленной задачи и ее исследования; - интерпретировать полученные математические результаты с профессиональной точки зрения на каждом этапе решения задачи; - использовать пакеты прикладных программ для графического решения задачи; - использовать пакеты прикладных программ для графического представления решения задач 	
<p><i>Продуктивный уровень</i></p>	
<p>Студент обнаруживает умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать профессиональные понятия математическими функциями; - находить способы решения; - производить оценку данных; - исследовать представленные данные; - интерпретировать полученные результаты с профессиональной точки зрения; <p>строить графики функций, диаграммы, гистограммы.</p>	
<p><i>Базовый уровень</i></p>	
<p>Студент обнаруживает частичные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать профессиональные понятия математическими функциями; - находить способы решения; - производить оценку данных; - исследовать представленные данные; - интерпретировать полученные результаты с профессиональной точки зрения; <p>строить графики функций, диаграммы, гистограммы.</p>	

Предполагается, что на *креативном уровне* студент решает задачу самостоятельно, на *продуктивном уровне* использует только вспомогательные вопросы, на *базовом уровне* студент решает поставленную проблему с использованием предложенных этапов решения и методических рекомендаций.

Диагностику сформированности основных элементов МК по когнитивному критерию предлагается провести с помощью тестовых заданий (см. Приложение 1). Для оценки уровня сформированности МК используется следующая шкала:

Шкала уровня сформированности компетенции МК

Сумма баллов	0-54	55-69	70-84	85-100
Уровень сформированности	не сформирован	базовый	продуктивный	креативный

Оценку уровня сформированности компетенций по аксиологическому критерию можно провести, используя анкетирование, карту самооценки, экспертную оценку. Пример анкеты приведен в Приложении 2. Для оценки уровня сформированности математической компетенции МК по аксиологическому критерию используется экспертная карта

Таблица 16

Экспертная карта оценивания сформированности математической компетенции МК по аксиологическому критерию

<i>Вопрос</i>	а	б	в	г
Нужно ли математическое образование при изучении дисциплин профессионального цикла?	3	2	1	0
Получаете ли вы необходимые знания по математике для изучения профессиональных дисциплин?	3	2	1	0
Возникают ли у вас трудности в применении знаний из курса математики при изучении профессиональных дисциплин?	3	2	1	0
Нужно ли ориентировать содержание курса математики на вашу будущую профессию?	3	2	1	0
При изучении математики изменилось ли ваше представление о будущей профессии?	0	1	2	3
Итого баллов по аксиологическому критерию (округляется до целого числа) $A = \frac{\Sigma}{5}$				
Сумма баллов A=3	<i>Креативный уровень</i>			
Сумма баллов A=2	<i>Продуктивный уровень</i>			
Сумма баллов A=1	<i>Базовый уровень</i>			

На основе вышесказанного базируется третий этап исследования, предназначенный для проверки выдвинутой гипотезы.

В 2017 году для экспериментального обучения на первом курсе КМК были выбраны экспериментальная и контрольная группы. В контрольной

группе общей численностью 50 человек при изучении раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» проводились традиционные занятия. В экспериментальной группе общей численностью 46 студентов было введено экспериментальное содержание курса. На данном этапе уточнялись организационные формы, методы обучения и порядок предъявления учебных задач на аудиторных занятиях, позволяющие более эффективно реализовывать предлагаемое содержание.

Во втором этапе эксперимента принимали участие группы: экспериментальная – ЭГ, общей численностью 48 человек и контрольная – КГ, в общем составе 52 человека.

На данном этапе исследования была организована проверка эффективности методики обучения разделу «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики», способствующего формированию математических компетенций будущих специалистов ЗИО. Мы выделили уровень математической компетенции в качестве основных показателей с целью показать независимость выбора контрольных и экспериментальных групп был проведен входной контроль – тест, составленный из задач ЕГЭ.

Предполагается, что студент достиг базового уровня математической компетенции, если он может воспроизвести математические факты, методы и выполняет определенные вычисления, продуктивного - если устанавливает связи и интегрирует материал из разных математических тем, необходимый для решения поставленной проблемы, третьего - осуществляет математические размышления, требующие обобщения и интуиции.

Базовый уровень математической компетенции определяем с использованием традиционных учебных задач (в тесте это задачи № 1-4). Продуктивный – несложных жизненных задач, в которых не сразу видно, на материале какой темы составлена задача, какой метод и алгоритм надо использовать для ее решения, а также возможны различные подходы к решению (в тесте задача № 5, вопросы 1 и 2). Для подтверждения креативного уровня компетенции используем более сложные задачи (в тесте задача № 5, вопрос 3).

При оценивании задания с развернутым ответом (все задания, кроме №

1) использовались следующие категории «ответ принимается полностью», «ответ принимается частично» и «ответ не принимается». Баллы для оценки выполнения каждого задания приведены в таблице 17.

Таблица 17

Указания по оценке выполнения заданий теста «Входной контроль»

№ задания теста	Категории ответов	Количество баллов за выполненное задание	
1	«ответ принимается полностью»	1	
	«ответ не принимается»	0	
2	«ответ принимается полностью»	2	
	«ответ принимается частично»	1	
	«ответ не принимается»	0	
3	«ответ принимается полностью»	2	
	«ответ принимается частично»	1	
	«ответ не принимается»	0	
4	«ответ принимается полностью»	2	
	«ответ принимается частично»	1	
	«ответ не принимается»	0	
5	Вопрос 1	«ответ принимается полностью»	4
		«ответ принимается частично»	2
		«ответ не принимается»	0
	Вопрос 2	«ответ принимается полностью»	4
		«ответ принимается частично»	2
		«ответ не принимается»	0
	Вопрос 3	«ответ принимается полностью»	6
		«ответ принимается частично»	3
		«ответ не принимается»	0

Креативному уровню математической компетенции студента соответствует 16-21 балл, 11-15 баллов - продуктивный уровень; 4-10 баллов - базовый уровень.

Данные выполнения студентами входного теста приведены в таблице 18. Средний уровень математической компетенции студентов контрольной группы составляет 1,81, а экспериментальной – 1,67. Это указывает на отсутствие различий в математической подготовке будущих специалистов ЗИО двух групп на начало эксперимента. Привлечем к исследованию статистический метод обработки данных, полученных в процессе измерения уровня математической компетенции.

Распределение студентов контрольных и экспериментальных групп по уровням математической компетенции на начало второго этапа формирующего эксперимента

Группы	Уровень МК бакалавра			Количество студентов	Средний уровень МК	Дисперсия
	базовый	продуктивный	креативный			
ЭГ	30	18	0	48	1,375	0,236
КГ	32	20	0	52	1,385	0,237

Сравним средний уровень математической компетенции бакалавров контрольных и экспериментальных групп на начало второго этапа формирующего эксперимента (в процентах от общего числа студентов) (рис. 2).

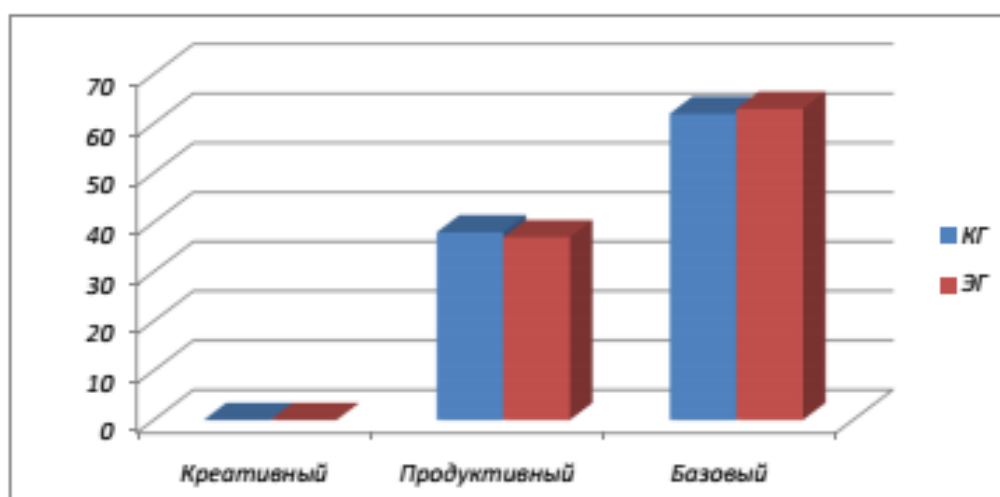


Рис. 2. Распределение студентов КГ и ЭГ на начало второго этапа формирующего эксперимента

Проверим нулевую гипотезу H_0 : средний уровень математической компетенции студентов КГ и ЭГ равны, т.е. $\bar{x} = \bar{x}_2$.

Альтернативной гипотезой будет $\bar{x} \neq \bar{x}_2$.

$$T_2 = \frac{|1,375 - 1,385|}{\sqrt{\frac{0,236}{48} + \frac{0,237}{52}}} = 0,103.$$

Поскольку мы имеем близкие по объему выборки, можем воспользоваться t -критерием Стьюдента. Подставляя необходимые значения из таблицы в формулу Стьюдента, получаем:

При $n_1+n_2-2=98$ степенях свободы на уровне значимости $\alpha=0,01$ критическое значение t - критерия Стьюдента $T_{кр}=2,62$. Так как $T_{\text{Э}} < T_{кр}$, то различие среднего уровня математической компетенции студентов контрольных и экспериментальных групп статистически незначимо на уровне $\alpha=0,01$.

Для установления влияния экспериментального обучения на повышение уровня математической компетенции МК в конце второго этапа формирующего эксперимента студентам КГ и ЭГ было предложено несколько заданий. С помощью экспертной карты определяли уровень сформированности компетенции по когнитивному и праксиологическому критериям. Для проверки уровня сформированности компетенции по аксиологическому критерию использовали анкетирование.

После соответствующей обработки данных, полученных с помощью экспертной оценки, были получены количественные данные, приведенные в таблице 19.

Таблица 19

Распределение студентов КГ и ЭГ по уровням сформированности МК на конец второго этапа формирующего эксперимента

Группы	Уровни сформированности МК			Количество студентов	Средний уровень сформированности МК	Дисперсия
	базовый	продуктивный	креативный			
ЭГ	20	26	2	48	1,625	0,318
КГ	30	22	0	52	1,423	0,244

Для сравнения уровня математической компетенции студентов КГ и ЭГ на конец второго этапа формирующего эксперимента приведем следующую диаграмму.

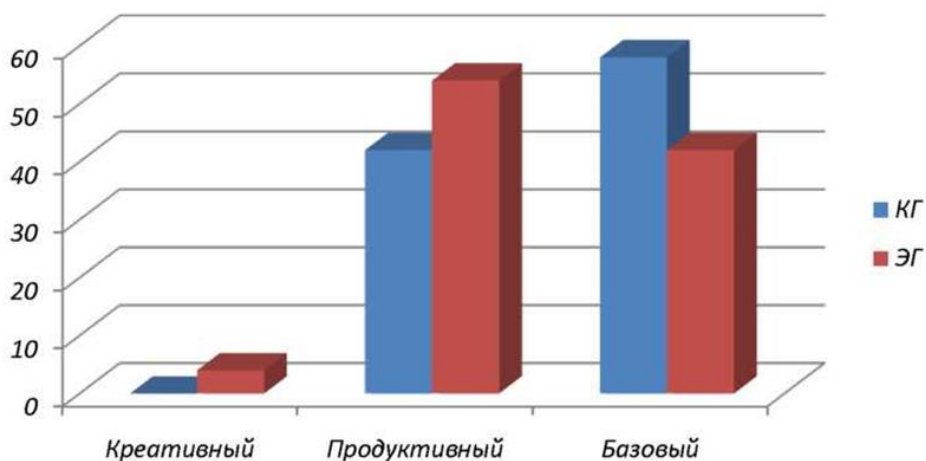


Рис. 3. Распределение студентов КГ и ЭГ на конце второго этапа формирующего эксперимента

Выдвинем нулевую гипотезу H_0 : средний уровень математической компетенции студентов КГ и ЭГ равны, т.е. $\bar{x} = \bar{x}_2$. Альтернативной гипотезой будет $\bar{x} \neq \bar{x}_2$. Воспользуемся t -критерием Стьюдента. Подставляя необходимые значения из таблицы в формулу Стьюдента, получаем:

$$T_{\text{э}} = \frac{|1,625 - 1,423|}{\sqrt{\frac{0,318}{48} + \frac{0,244}{52}}} \approx 1,906.$$

Критическое значение t -критерия Стьюдента при $n_1 + n_2 - 2 = 98$ степенях свободы на уровне значимости $\alpha = 0,01$ $T_{\text{кр}} = 1,66$. Так как $T_{\text{э}} > T_{\text{кр}}$, то нулевую гипотезу следует отклонить. Отсюда следует, что различие в среднем уровне математической компетенции студентов контрольных и экспериментальных групп на время окончания второго этапа формирующего эксперимента на уровне значимости $\alpha = 0,01$ статистически значимо. То есть, расчеты показывают, что различие в среднем уровне математической компетенции студентов контрольных и экспериментальных групп в начале второго этапа формирующего эксперимента статистически незначимо и значимо по его окончании.

Таким образом, можно утверждать, что использование приведенной в исследовании методики обучения разделу «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики» будущих специалистов ЗИО способствует повышению уровня их математической компетенции.

Приведём покомпонентный анализ сформированности компетенции будущих специалистов ЗИО в виде таблицы (таблица 20).

Таблица 20

Распределение студентов по уровням сформированности МК на начало (НЭ) и конец эксперимента (КЭ)

Уровни сформированности	Группы	Компоненты					
		когнитивный		праксиологический		аксиологический	
		НЭ	КЭ	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ
Базовый	КГ	31	29	29	27	32	30
	ЭГ	28	20	26	15	30	20
Продуктивный	КГ	20	22	22	23	20	22
	ЭГ	19	26	21	29	18	26
Креативный	КГ	1	1	1	2	0	0
	ЭГ	1	2	1	4	0	2

Анализируя полученные данные, приходим к выводу, что число студентов контрольных групп, освоивших составляющие компоненты исследуемой компетенции на различных уровнях, на начало второго этапа формирующего эксперимента достаточно близко к их числу на конец эксперимента. Максимальный разрыв составляет 2 единицы. Следовательно, при использовании традиционного подхода к обучению дифференциальному исчислению не создаются условия для формирования математических компетенций будущих специалистов ЗИО на достаточно высоком уровне. Но при анализе табличных данных видно, что разница между числом студентов, освоивших компоненты математической компетенции на разных уровнях сформированности, на начало и конец формирующего этапа эксперимента существенна. При этом освоение студентами на втором уровне сформированности компонентов исследуемой компетенции произошло равномерно, в отличие от третьего уровня, и наиболее массово освоили на высоком уровне праксиологический компонент.

Анализ полученных результатов эксперимента позволяет сделать вывод: применение описанной в исследовании методики обучения математической статистике и теории вероятности будущих специалистов ЗИО в контексте формирования математических компетенций способствует повышению уровней

математических компетенций обучающихся.

Также следует отметить, что в процессе обучения одному разделу невозможно сформировать исследуемую компетенцию на высоком или даже среднем уровне, поскольку этот процесс трудоемок и охватывает большой временной промежуток. Но в данном исследовании показана возможность использования процесса обучения будущих специалистов ЗИО математической статистике и теории вероятности для формирования исследуемой компетенции.

Выводы по главе 2

В результате теоретического и экспериментального исследования:

- сформулированы цели обучения раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики», способствующие формированию общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО;

- сформулированы требования к содержанию раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики», способствующего формированию математических компетенций будущих специалистов ЗИО;

- сформулированы требования к отбору междисциплинарных задач, разработан комплекс междисциплинарных задач раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики».

Экспериментальное исследование показало, что разработанное содержание раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики», адекватно ему выбранные организационные формы, методы и средства обучения обеспечивают повышение уровня сформированности математических компетенций в процессе изучения дифференциального исчисления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях развития земельных отношений жизненно необходимо готовить компетентных студентов. Необходимо создавать им условия для проявления и развития личности, активизации деятельности студентов по формированию профессиональных и общих компетенций.

Такая форма проведения мероприятия позволяет привить студентам навыки и умения работать в коллективе, в команде, ощущать взаимопомощь участников команды. Проведенное исследование по проблеме формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов земельно-имущественных отношений в соответствии с поставленными задачами позволило получить следующие результаты:

1. Выявлены возможности практико-ориентированного обучения для формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО. Компетентностный подход обучения, с одной стороны, ориентирован на развитие личностных качеств студентов, отражает потребности обучающихся, а с другой стороны - соответствует специфике будущей профессиональной деятельности.

2. Описана структура общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО, определены критерии и уровни их сформированности.

2. Разработана модель формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях практикоориентированного обучения математике.

3. Определены цели и содержание обучения дифференциальному исчислению, направленному на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО в условиях практико-ориентированного обучения математике

4. Разработан комплекс междисциплинарных задач, направленный на формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО в процессе обучения дифференциальному исчислению.

5. Создана методика формирования общих и профессиональных ком-

петенций будущих специалистов ЗИО в процессе обучения математике, которая была реализована в 2017-2018 учебном году в ходе педагогического эксперимента среди студентов 1 курса Красноярского монтажного колледжа в процессе изучения раздела «Основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики».

В результате все поставленные в данном исследовании задачи решены, цель достигнута, выдвинутая гипотеза исследования экспериментально подтверждена.

По теме данного исследования опубликовано две статьи в сборниках материалов конференций.

Перспектива проведенного исследования состоит в следующем:

- разработка методических систем обучения всем разделам дисциплин математического цикла, способствующих формированию общих и профессиональных компетенций будущих специалистов ЗИО;

- внедрение облегченных универсальных измерительных материалов, оценочных процедур мониторинга уровней сформированности данных компетенций.

Библиографический список

1. Активные методы обучения: методическое пособие / М.А. Курьянов, В.С. Понцовцев. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 80 с.
2. Аммосова М.С. Профессиональная направленность обучения математике студентов горных факультетов вузов как средство формирования их математической компетентности: дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2009.
3. Анисова Т.Л. Методика формирования математических компетенций бакалавров технического вуза на основе адаптивной системы обучения: дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2013.
4. Бабикова Н.Н. Реализация комплекса межпредметных связей при обучении математике студентов-экономистов: дис. . канд. пед. наук. Киров, 2005.
5. Башмаков М.И. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 25 с.
6. Байгушева И.А. Математическая подготовка как компонент формирования профессиональной компетентности экономиста // Преподаватель XXI век. 2013. № 3. С. 63-71.
7. Беличенко О.М., Сомова М.Н. Формирование профессиональных компетенций в процессе математической подготовки студентов как составляющая конкурентоспособности будущего специалиста // Перспективы науки. 2013. № 7. С.9-13.
8. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989.
9. Бреднева Н.А. Проектная деятельность студентов в условиях междисциплинарной интеграции: дис. ... канд. пед. наук. М., 2009.
10. Бронникова Л.М., Овчаров А.В., Скулов П.В., Хорохордина Е.А. Некоторые аспекты реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования // Фундаментальные исследования. 2012. №11. С. 1089-1094.
11. Бурмистрова Н.А. Критерии оценки профессиональной компетентности студентов экономического вуза при обучении математике // Вестник ЧГПУ. 2009.

№ 8. С. 49–60.

12. Васяк Л.В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики со специальными дисциплинами средствами профессионально ориентированных задач: автореф. дис. . канд. пед. наук. Омск, 2007.
13. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991.
14. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. М.: ИЦ ПКПС, 2004.
15. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования // Высшее образование в России. 2010. № 5. С. 32–37.
16. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009.
17. Гальперин П.Я. Организация умственной деятельности и эффективность учения // Возрастная педагогическая психология. Пермь, 1974. С. 90-103.
18. Государственная программа российской федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы: утверждена постановлением правительства российской федерации от 15 апреля 2014 г. № 295
19. Грибовский С.В., Сивец С.А. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества: учеб. пособие / под ред. С.В. Грибовского, М.А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 2008. 368 с.
20. Гурьев А.И. Межпредметные связи в системе современного образования. Барнаул: Изд. Алт. ун-та, 2002.
21. Ефремова Н.Ф. Компетентностно-ориентированные задания. Конструирование и применение в учебном процессе: учеб.-метод. пособие / под ред. Н.Ф. Ефремовой. М.: Национальное образование, 2013.
22. Жукова И.А. Контекстное обучение как средство формирования профессиональной компетентности будущих юристов: дис. ... канд. пед. наук. М., 2011.
23. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для вузов. 3-е изд., испр. М.: Академия, 2006. 192 с.
24. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа

- компетентностного подхода в образовании. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 2004.
25. Зимняя И.А. Компетенция и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Ученые записки Национального общества прикладной лингвистики. 2013. № 4. С. 16–31.
26. Илларионова Г.И. Формирование профессионально-математической компетентности будущих инженеров по безопасности технологических процессов и производств: дис. ... канд. пед. наук. М., 2008.
27. Илященко Л.К. Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Сургут, 2010.
28. Картежников Д.А. Визуальная учебная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2007.
29. Кейв М.А. О моделировании компетенций студентов – будущих педагогов в формате ФГОС ВПО и профессионального стандарта педагога // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2014. № 3. С. 62-66.
30. Кийко П.В. Математическое моделирование как системообразующий фактор в реализации межпредметных связей математики и специальных дисциплин в обучении будущих экономистов: автореф. дис. канд. пед. наук. Омск, 2006.
31. Колмогоров А.Н. Математика – наука и профессия. М.: Наука. 1988. 288 с.
32. Коновалова И.Н. Профессиональная направленность обучения математике на экономических факультетах вузов: дис. канд. пед. наук. Елец, 2006.
33. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: минобрнауки.рф/документы/3894 (дата обращения 01.06.2018).
34. Концепция Федеральной Целевой Программы развития образования на 2016-2020 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/document> (Дата обращения 15.05.2018)
35. Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения. Дидактика и методика. М.: Академия, 2007. - 352 с.

36. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2015. 471 с.
37. Лагерев А.В., Попков В.И., Горленко О.А. Компетентностный подход и ФГОС третьего поколения // Инженерное образование. 2012. № 11. С. 36–41.
38. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991. 224 с.
39. Лозовая Н.А., Сомова М.Н. Междисциплинарный образовательный модуль в обучении математике в формате ФГОС // Молодежь и наука: XVI Международный форум студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы научно-практической конференции. Красноярск, 28-29 мая 2015г. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2015. С. 82–85.
40. Лозовая Н.А., Сомова М.Н. Модульно-рейтинговая технология обучения как механизм мотивации к изучению математики // Молодежь и наука: XV Международный форум студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы научно-практической конференции. Красноярск, 19-26 мая 2014г. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2014. С. 40–43.
41. Лукичева С.В., Беличенко О.М., Сомова М.Н., Коваленко О.Н. К вопросу о формировании динамической модели учебной деятельности на основе личностно-ориентированного подхода к структуре электронного учебника // Перспективы науки. 2013. №8. С.64-67.
42. Монгуш М.В. Методическая система формирования математической компетентности студентов – будущих агрономов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2012.
43. Общая и профессиональная педагогика: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: В 2-х книгах / Под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2003. Кн. 1. 174 с.
44. Педагогика / под ред. П.И. Пидкасистого. Изд. 3-е, доп., перераб. М.: Просвещение, 2002. 640 с.
45. Педагогические технологии: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. В.С. Кукушина. Ростов н/Д, 2004.

46. Петрова Е.М. Понятие «математическая компетентность будущего специалиста технического профиля» в контексте компетентностного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/101> (дата обращения 04.05.2018).
47. Попова Е.А. Профессиональная направленность математической подготовки будущих менеджеров-экономистов в вузе: автореф. дис. . канд. пед. наук. Красноярск, 2004.
48. Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений" от 05.08.2013 (ред. от 12.09.2014)". N661 года [Электронный ресурс]. URL: <http://online.zakon.kz/Document/?doc> (дата обращения 26.08.2017)
49. Приказ № 178 «Об обеспечении выполнения комплекса мероприятий по реализации приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации» от 15 июня 2005 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/db/mo/Data/d05/m178.html> (дата обращения 26.02.2018)
50. Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 N 486 (ред. от 14.09.2016) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.06.2014 N 32885)
51. Пути разработки профиля специалиста / под ред. Н.Ф. Талызиной. Саратов: СГУ, 1987.
52. Сенашенко В.С., Медникова Т.Б. Компетентностный подход в высшем образовании: миф и реальность // Высшее образование в России. 2014. №5. С. 34-46.
53. Семенова Г.М. Формирование исследовательской компетентности будущих радиофизиков в обучении математике на основе междисциплинарной интеграции: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2010.
54. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. М.: «Логос», 1999. 272 с.

55. Серякова С.Б., Красинская Л.Ф. Реформа высшего образования глазами преподавателя: результаты исследования // Высшее образование в России. № 11. С. 22-29.
56. Селевко Г.К. Современные образовательные. М: Народное образование, 1998. 256 с
57. Смолкин А.М. Методы активного обучения: науч.-метод. пособие. М.: Высшая школа, 1991. 176 с.
58. Сенько Ю.В. Гуманитарные основы педагогического образования: курс лекций. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 240 с.
59. Силич В.А., Силич М.П. Системный анализ и исследование операций: учеб. пособие. Томск: изд. ТПУ, 2000. 97 с.
60. Сластенин В.А. Педагогика: учебник для студ. М.: Академия, 2002. 119с.
61. Сластенин В.А., Чижаква В.И. Введение в педагогическую аксиологию: учебное пособие. М.: Академия, 2003. 192 с.
62. Соколов В.И. Что мы называем открытым образованием? // Современные научные исследования и инновации. 2011. №1 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2011/05/63> (дата обращения: 19.10.2017).
63. Сомова М.Н., Беличенко О.М. Компетентностный подход в контексте математической подготовки студентов // Современный учебновоспитательный процесс: теория и практика: Материалы V Всероссийской заочной научно - практической конференции. Красноярск: СибГТУ, 2013. стр. 26-29.
64. Стефанова Г.П., Байгушева И.А. Модель методической системы профессионально направленной математической подготовки экономистов в вузе // Известия ВГПУ. Серия «Педагогические науки». 2013. № 2(77). С. 106-110.
65. Стефанова Г.П., Байгушева И.А. Типовые профессиональные задачи как показатель сформированности математической компетентности будущих экономистов // Наука и школа. 2013. № 1. С. 90-94
66. Талызина Н.Ф. Деятельностный подход к построению модели специалиста // Вестник высшей школы. 1986. №3. С. 22-32.
67. Талызина Н.Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. М.: Знание, 1986. 108 с.

68. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Изд-во МГУ, 1984. 344 с.
69. Тенищева В.Ф. Интегративно-контекстная модель формирования профессиональной компетенции: автореф. дис. . д-ра пед. наук. М., 2008.
70. Туктамышева Е.Р. Требования к качеству математической подготовки обучающихся монтажного колледжа // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. г. Красноярск, 18 мая 2017 г. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2017. С. 236–240.
71. Туктамышева Е.Р. Практическая направленность математического образования в монтажном колледже // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. г. Красноярск, 18 мая 2018 г. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2018. С. 224–227.
72. Тюрюмина Т.И. Программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения. Красноярск: КГБПОУ Красноярский монтажный колледж, 2016. 14 с.
73. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 N273-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. URL: fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf (дата обращения 24.10.2017).
74. Федотова А.Д. Наддисциплинарный модуль образовательной программы профессиональной подготовки магистров в условиях контекстного обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Чита, 2015. 28 с.
75. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностноориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
76. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. [Электронный ресурс]. URL:

<http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.html> (дата обращения 24.05.2018).

77. Чуяко Е.Б. Обучения профессионально-ориентированной математической деятельности студентов экономических специальностей вуза: дис. . канд. пед. наук. Астрахань, 2009.
78. Чхаидзе Н.В. Использование межпредметных связей курса математики во вузе для построения оптимальной системы задач и упражнений: дисс....канд. пед. наук. М., 1986.
79. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека. М.: Логос, 1996. 320 с.
80. Шашкина М.Б., Шкерина Л.В. Измерение компетенций студентов на основе проблемных педагогических ситуаций // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2012. № 4. С. 201–207.
81. Шашкина М.Б. Компетенции студентов как объект педагогических измерений // Психология обучения. 2014. №4. С. 120–131.
82. Шершнева В.А. Формирование математической компетентности студентов инженерного вуза на основе полипарадигмального подхода: дис. ... д-ра пед. наук. Красноярск, 2011.
83. Шкерина Л.В. Профессионально-ориентированная учебно-познавательная деятельность студентов в процессе математической подготовки в педвузе: дис.... д-ра пед. наук. М., 2000.
84. Шкерина Л.В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. Красноярск, 2014.
85. Шкерина Л.В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. Красноярск, 2014.
86. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Тумашева О.В. Моделирование креативной компетентностно-ориентированной образовательной среды подготовки бакалавра - будущего учителя математики: монография. Красноярск: Изд- во РИО КГПУ, 2009. 368 с.

87. Шкерина Л.В., Сенькина Е.В., Саволайнен Г.С. Междисциплинарный образовательный модуль как организационно-педагогическое условие формирования исследовательских компетенций будущего учителя математики в вузе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 4 (26). С. 76-80.
88. Шкерина Л.В. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2015.
89. Шкерина Л.В. Моделирование математической компетенции бакалавра будущего учителя математики // Вестник КГПУ. 2010. №2. С. 97–102.
90. Шкерина Л.В., Панасенко А.В., Сенькина Е.А. Профильное исследование. Задачи исследовательского типа в школьном курсе математики: учебное пособие. Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2014.
91. Шкерина Л.В. Профильное исследование. Междисциплинарный научно-образовательный модуль. Проектирование и реализация. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 48 с.
92. Шкерина Л.В., Багачук А.В., Кейв М.А., Шашкина М.Б. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: монография. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013.
93. Шкерина Л.В. Новые стандарты – новое содержание и технологии обучения математике будущего учителя: проблемы и перспективы// Вестник КГПУ. 2014. №3. С.12-23
94. Шмигирилова И.Б. Задачи как средство компетентностного обучения математике // Междисциплинарные исследования в науке и образовании. 2012. №1. [Электронный ресурс]. URL: www.es.rae.ru/mino/158-1022 (дата обращения: 08.04.2018)
95. Шунайлова С.А. Модель формирования экономико-математической компетенции будущих менеджеров // Высшее образование сегодня. 2009. № 7. С. 26–28.
96. Шунайлова С.А. Формирование экономико-математической компетенции будущих менеджеров в вузе: дис. . канд. пед. Челябинск, 2009.

97. Щербатых С.В., Хагундокова Ф. С.-П. Формирование математической компетентности будущих менеджеров в контексте нового поколения образовательных стандартов // Психология образования в поликультурном пространстве. 2013. Том 1 (№ 21). С. 106–110.
98. Эльконин Д.Б. Понятие компетентности с позиций развивающего обучения // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию: Материалы семинара. Самара, 2001. С. 69–72.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

Вопрос 1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- **A. выборочная совокупность – часть генеральной**
- В. генеральная совокупность – часть выборочной
- С. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- D. правильный ответ отсутствует

Вопрос 2. Сумма частот признака равна:

- **A. объему выборки n**
- В. среднему арифметическому значений признака
- С. нулю
- D. единице

Вопрос 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

- A. гистограмма
- В. эмпирическая функция распределения
- **C. полигон**
- D. кумулята

Вопрос 4. Какие из следующих утверждений являются верными?

- A. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$

- **С.** выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$
- **Д.** выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

Вопрос 5. Уточненная выборочная дисперсия S^2 случайной величины X обладает следующими свойствами:

- **А.** является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- **В.** является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- **С.** является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
- **Д.** является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

Вопрос 6. По выборке объема $n=10$ получена выборочная дисперсия $D^*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна

- **А. 100**
- **В. 80**
- **С. 90**
- **Д. 81**

Вопрос 7. Оценка a^* параметра a называется несмещенной, если:

- **А.** она не зависит от объема испытаний
- **В.** она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
- **С.** выполняется условие $M(a^*)=a$
- **Д.** она имеет наименьшую возможную дисперсию

Вопрос 8. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала

- А. может как уменьшиться, так и увеличиться
- **В. уменьшается**
- С. не изменяется
- D. увеличивается

Вопрос 9. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?

- **А. может с вероятностью $1-\gamma$**
- В. может с вероятностью γ
- С. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
- D. не может

Вопрос 10. Статистической гипотезой называют:

- А. предположение относительно статистического критерия
- **В. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности**
- С. предположение относительно объема генеральной совокупности
- D. предположение относительно объема выборочной совокупности

Анкета

1. Нужно ли математическое образование при изучении дисциплин профессионального цикла?
2. Получаете ли вы необходимые знания по математике для изучения профессиональных дисциплин?
3. Возникают ли у вас трудности в применении знаний из курса математики при изучении профессиональных дисциплин?
4. Нужно ли ориентировать содержание курса математики на вашу будущую профессию?
5. При изучении математики изменилось ли ваше представление о будущей профессии?