

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ  
Кафедра общей и социальной педагогики

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ  
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ  
ЗАИМСТВОВАНИЯ

Заведующий кафедрой  
д-р пед. наук, доцент

 И.Н. Емельянова

 2019 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНОГО СМЫСЛА ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ  
У СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СРЕДСТВАМИ  
КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ

44.04.01 Педагогическое образование  
Магистерская программа «Преподаватель высшей школы»

Выполнила работу  
студент 3 курса  
заочной формы обучения



Бирюкова  
Наталья  
Владимировна

Научный руководитель  
д-р пед. наук, профессор



Белякова  
Евгения  
Гелиевна

Рецензент  
канд. психол. наук, доцент,  
доцент кафедры психологии  
и педагогики детства  
ФГАОУ ВО «ТюмГУ»



Верховцев  
Константин  
Николаевич

г. Тюмень 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛОССАРИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ЛИЧНОСТНЫЙ СМЫСЛ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ.....	12
1.1. Понятие «смысл», сущностные характеристики смысла изучения математики.....	12
1.2. Возможности контекстного обучения для формирования и развития личностных смыслов обучения у студентов вуза.....	17
1.3. Моделирование процесса обучения математике, обеспечивающего становление личностного смысла .....	25
Выводы по первой главе.....	38
ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТНОГО СМЫСЛА ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ.....	40
2.1. Диагностика личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений .....	40
2.2. Апробация модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла.....	48
Выводы по второй главе.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	69
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	79

## ГЛОССАРИЙ

Контекст - смыслообразующая психологическая и педагогическая категория; отраженная в сознании человека система внутренних и внешних факторов и условий его поведения и деятельности в конкретной ситуации, определяющая ее смысл и значение в целом и каждого компонента в частности. Внутренний контекст – это совокупность индивидуальных особенностей, отношений, знаний и опыта человека; внешний - социокультурные, предметные, пространственно-временные (технологические) и иные характеристики ситуации. Контекст профессионального будущего, задаваемый в обучении, наполняет познавательную активность студентов личностным смыслом обуславливает высокий уровень их активности, познавательной и профессиональной мотивации [28].

Компетентностный подход - основа реформируемого образования, его направленность на формирование и развитие совокупности практикоориентированных компетенций студента, системы его ценностей и личностных качеств, профессиональных мотивов, знаний, умений, способностей и опыта [28].

Компетентностно-контекстный подход – это идеи и принципы реализации федеральных образовательных стандартов нового, компетентностного типа с опорой на психолого-педагогическую теорию и принципы контекстного обучения [28].

Контекстное (знаково-контекстное) обучение – это обучение, в котором на языке науки и с помощью всей системы форм, методов и средств обучения - традиционных и новых - моделируется предметное и социальное содержание усваиваемой студентами профессиональной деятельности [28].

Личностный смысл – личностная значимость тех или иных предметов и явлений для конкретного субъекта; «значение для меня»; индивидуально-специфическая, личностно-пристрастная характеристика человека [47].

Математическое образование – это освоение способов, норм математической деятельности и профессиональных ценностей; приобщение к

математической культуре как части общечеловеческой, развитие интеллекта, формирование духовно-нравственных идеалов и ценностно-смысловых ориентиров [32].

Моделирование (в условиях профессионального обучения) - воссоздание ситуации профессиональной деятельности в учебном процессе; построение модели изучаемого явления или процесса, отражающей фрагмент профессиональной деятельности и задающей предметно-содержательный контекст; механизм приближения учебной деятельности к профессиональной [28].

Педагогическая поддержка – процесс совместного с ребенком определения его собственных интересов, целей, возможностей и путей преодоления препятствий, мешающих ему сохранить свое человеческое достоинство и самостоятельно достигать желаемых результатов в обучении, самовоспитании, общении, творчестве, образе жизни [31].

Педагогические условия - совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов и материально - пространственной среды, направленных на решение поставленных в педагогике задач [10].

Ситуация – побуждающая к активности совокупность объективных факторов, предметных условий и субъективных состояний, включенных в нее людей; в психологическом плане проблемная ситуация – это осознанное затруднение [41].

Смысл - субъективное отражение значимости объекта в сознании. Смысл реализуется в отношении субъекта к объекту деятельности. Смысл рождается и изменяется в деятельности за счёт личностно значимых событий. Смысл выступает механизмом регуляции поведения субъекта [51].

Формирование - сознательное управление процессом развития человека или отдельных его качеств и доведение их до задуманной формы (уровня, образа, идеи) [56].

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Состояние и запросы реальной экономики и социальной сферы требуют специалистов с высоким уровнем потенциала развития и саморазвития интеллектуальных способностей, духовно-нравственных и профессиональных качеств; умеющих работать с современными технологиями в динамично изменяющихся внешних условиях.

Значительный потенциал для формирования такой модели специалиста имеется у дисциплин естественнонаучного цикла, изучение которых способствует освоению общечеловеческой культуры на уровне осмысленного, осознанного её понимания и становления смыслов современного человека, позволяющих сохранить преемственность культуры и обеспечить развитие профессионального образования [32].

Основной целью обучения математике в вузе в рамках требований квалификационной характеристики является формирование у студентов умений и навыков, необходимых им в будущей профессиональной деятельности. В этой связи у них должен быть сформирован такой уровень фундаментальной подготовки, который необходим для решения задач, требующих анализа ситуаций и выбора решений; при изучении последующих специальных дисциплин, осуществлении профессиональной деятельности [60].

Однако анализ научно-педагогической литературы и практической работы со студентами показывает, что большинство студентов не осознают цели изучения общеобразовательных дисциплин в вузе. Проведенное анкетирование студентов первых курсов Государственного аграрного университета Северного Зауралья показало, что математика для многих не является ценностью и воспринимается большинством студентов как общеобразовательный предмет, не влияющий на их профессиональную самореализацию и социальный статус. В то время как для осмысленного освоения информации требуется как минимум представление о характере и содержании предстоящих профессиональных задач [17].

В результате такого неосознанного, «неосмысленного» изучения математики у студентов слабо формируются знания и умения, позволяющие им правильно ориентироваться в конкретных заданиях, применять эти знания для решения задач, связанных с будущей специальностью. Студенты не умеют переносить знания, полученные при изучении одной дисциплины (математики) для объяснения процессов, изучаемых в других дисциплинах. Все это отрицательно сказывается на эффективности процесса обучения математике [60].

Назрела необходимость актуализации потенциальных возможностей предмета «Математика» для формирования профессиональной компетентности будущих специалистов, создании условий для интеграции данного предмета в целостный процесс развития личности. Этим требованиям будет способствовать критический анализ имеющихся мотивов и стимулов изучения математики и формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Актуальность исследования обусловлена противоречиями в теории и практике обучения математике студентов непрофильных направлений. Такими являются **противоречия** между:

- потребностью в осмысленном отношении студентов к изучению математики и неразработанностью представления о сущности и критериях сформированности личностного смысла изучения математики;
- необходимостью выявления и реализации логики становления личностного смысла изучения математики и отсутствием модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование смысла данной области культуры;
- необходимостью актуализации психологических механизмов смыслообразования и отсутствием знания о педагогических условиях актуализации смыслообразования у студентов непрофильных направлений.

Выявленные противоречия позволили сформулировать **проблему исследования:** отсутствие обоснованной модели, описывающей

педагогические условия становления личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений, что послужило основанием для выбора темы «Формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений средствами контекстного обучения».

### **Объект и предмет исследования.**

Объект исследования – процесс обучения математике студентов непрофильных направлений.

Предмет исследования – педагогические условия формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

### **Цель исследования.**

Теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение возможностей контекстного обучения для формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Основу **гипотезы** исследования составили предположения о том, что формирование личностного смысла изучения математики у студентов предполагает следующие педагогические условия:

- 1) в модель процесса обучения математике будут заложены психологические механизмы смыслообразования (идентификация, интериоризация, экстериоризация) и основанные на этих механизмах этапы становления личностного смысла изучения математики: этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики; этап актуализации личностного смысла изучения математики; этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике;
- 2) в процессе обучения математике будут использованы методы контекстного обучения (метод анализа документов, метод проблемного обучения, задачный метод, проектный метод) с целью активизации рефлексивных процессов, стимулирования субъектности студента, насыщения содержания предмета математика актуальными и значимыми вопросами в контексте будущей профессии;

3) реализация педагогической поддержки станет необходимым условием для моделирования ситуаций личностно-развивающего характера (ситуация реконструкции имеющихся смыслов; ситуация актуализации личностного смысла изучения математики; ситуация реализации личностного смысла изучения математики; ситуация накопления опыта рефлексии)

#### **Задачи исследования.**

- 1) Определить сущностные характеристики смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений;
- 2) разработать модель процесса обучения математике, обеспечивающего формирование у студентов личностного смысла изучения предмета;
- 3) обосновать способы актуализации педагогических условий, обеспечивающих формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений;
- 4) разработать и апробировать методику диагностики личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений;
- 5) провести опытно-экспериментальную работу по формированию личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений;
- б) провести количественный и качественный анализ опытно-экспериментальной части исследования и сформулировать выводы, подтверждающие или опровергающие гипотезу исследования.

#### **Теоретико-методологическую базу исследования составили:**

- 1) теоретический анализ смысловой реальности (Д.А. Леонтьев, В.С. Братусь, А.Г. Асмолов, В.П. Зинченко, и др.), ставший основой понимания сущности смысла, форм его существования и механизмов функционирования в структуре деятельности, сознании личности;
- 2) идеи личностно ориентированного образования, рассматривающего становление смыслового потенциала личности в качестве механизма ее развития (В.В.Сериков, С.В.Белова, Е.В.Бондаревская, Э.Ф.Зеер, И.С.Якиманская и др);



3) идеи контекстного подхода в обучении воплощающие принципы активности личности, проблемности; последовательного моделирования в формах учебной деятельности содержания и условий профессиональной деятельности специалистов (А.А. Вербицкий).

#### **Этапы исследования.**

Исследование планируется провести в несколько этапов.

1) Подготовительный этап:

- изучение философской, психологической и педагогической литературы по проблеме исследования; обобщение педагогического опыта в этой сфере; определение методологических характеристик исследования;
- построение модели процесса обучения математике студентов непрофильных направлений, обеспечивающей формирование личностного смысла изучения знаний данной предметной области;
- подбор или разработка диагностических методик.

2) Экспериментальный этап:

- формирование экспериментальных и контрольных групп; диагностическая и организационно-практическая работа со студентами;
- апробация модели процесса обучения математике, обеспечивающей формирование личностного смысла изучения математики у студентов экспериментальных групп.

3) Обобщающий этап:

- сравнительный анализ уровней сформированности личностного смысла изучения математики в экспериментальных и контрольных группах;
- выводы об эффективности разработанной модели процесса обучения математике, обеспечивающего у студентов непрофильных направлений становление личностного смысла изучения математики.

#### **Методы исследования.**

Диагностика сформированности личностного смысла изучения математики проводится на основе сопоставления следующих методов

исследования: теоретические (проблемный анализ, моделирование); эмпирические (наблюдение, опрос, анализ продуктов деятельности).

#### **Экспериментальная база исследования.**

Исследование проведено на базе ФГБОУ ВО Тюменского государственного аграрного университета Северного Зауралья. Экспериментальную группу составили студенты первого курса агротехнологического института различных направлений подготовки.

#### **Научная новизна исследования.**

Обоснованы способы актуализации личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений средствами контекстного обучения математике, заключающиеся в стимулировании субъектности студентов, активизации рефлексивных процессов, насыщении содержания предмета «Математика» вопросами, значимыми для их будущей профессиональной деятельности.

#### **Практическая значимость.**

Практическая ценность результатов исследования заключается в том, что на базе обоснованных способов актуализации личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений средствами контекстного обучения математике реализуется возможность усовершенствовать процесс обучения математике, ориентированный на формирование у студентов личностного смысла в ее изучении. Представленные в исследовании разработки контекстных занятий по математике, используются в практике работы педагогического коллектива кафедры математики и информатики Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

#### **Апробация результатов исследования.**

1. Бирюкова, Н.В. Проблема становления смысла изучения математики у студентов младших курсов непрофильных направлений вуза // Инновационные процессы в научной среде: сборник статей Международной научно-практической конференции (8 декабря 2016 г. г. Новосибирск). В 4 ч. Ч.2 /-Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 44 - 46.

2. Бирюкова, Н.В. Сущностные характеристики смысла изучения математики студентов непрофильных направлений бакалавриата // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей международной научно-практической конференции (8 апреля 2017 г., г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 /- Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 123 - 126.
3. Бирюкова, Н.В. Смыслообразование в процессе обучения математике // Инновационные тенденции развития системы образования: Сборник материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 1 окт. 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков . - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С.54-56.
4. Бирюкова, Н.В. Модель формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений // Агропродовольственная политика России. - 2017.- №12 (72). - С. 161 - 164.
5. Бирюкова, Н.В. Межпредметные задачи как средство повышения эффективности процесса обучения математике студентов аграрного вуза // Международный научный журнал «Мир науки, культуры, образования». – 2018. - № 6 (73). – С. 249 - 253.
6. Biryukova, N.V. The modernization project of the mathematics teaching process providing the formation of a personal sense of knowledge for students of non-core areas // Espacios. Vol.39(#20) Year 2018, Page 4.

# **ГЛАВА 1. ЛИЧНОСТНЫЙ СМЫСЛ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ**

## **1.1. Понятие «смысл», сущностные характеристики смысла изучения математики**

Важным компонентом современного образования является формирование готовности человека к осмысленному выбору и ценностно-смысловому самоопределению, способности планировать свое социокультурное будущее на разумных основаниях. Следовательно, возникает потребность в образовании, которое обеспечивает условия для развития культуры человека на уровне осмысленного её понимания и формирования смыслов современного человека [51].

Появляется потребность рассмотреть, что входит в объёмное психолого-педагогическое понятие «смысл» и как оно используется в образовательной деятельности.

Сложился целый ряд направлений в философии, психологии, педагогике для которых понятие «смысл» занимает одно из центральных положений, выступает единицей анализа определённых гипотез и является междисциплинарным понятием. Хотя до сих пор термин не имеет точной формулировки и в различных источниках трактуется по-разному. Для нашего исследования актуальными являются такие как: отражение в сознании личности значимости какого-либо события; способность думать, понимать, рассуждать; механизм, регулирующий поведение человека [56, 66].

Таким образом, понятие «смысл» в дальнейшем будем трактовать как субъективное отражение значимости объекта в сознании. Смысл рождается и изменяется в деятельности за счёт лично значимых событий. Смысл реализуется в отношении субъекта к объекту деятельности. Смысл выступает механизмом регуляции поведения субъекта [51].

В отличие от смысла вообще, личностный смысл актуализируется в реальных жизненных условиях конкретного субъекта, личностный смысл – это принятые вследствие переживаний и опыта индивидуальные ценности, ценности ставшие «своими» для личности [28].

В последние годы изучением проблемы смысла занимались такие учёные, как А.В. Серый – система личностных смыслов [63], Д.А. Леонтьев – механизмы смысловой регуляции деятельности [45], Е.Г. Белякова – смыслообразование в педагогическом взаимодействии [13], В.В. Сериков – смыслообразование как одна из функций личности [62], А.Г. Асмолов – динамическая смысловая система [8], и другие.

Проблема смысла в педагогической реальности становится актуальной в концепции гуманизации образования. Гуманитарное образование связано с субъективным знанием, то есть с изучением смысла (смыслов). Процесс гуманитаризации образования характеризуется переходом от факта к смыслу, от вещи к ценности, от отражения к пониманию. В трактовке С.В. Беловой гуманитарное образование представляет собой образование целостное, объективное, индивидуально-личностное, метапредметное, авторское, смыслотворческое [11].

В личностно-ориентированном и компетентностном подходе к образовательному процессу процесс становления личности рассматривается в связи с поиском смысла, со смыслообразованием и предусматривает формирование личностных качеств личности, наличие которых обуславливается смысловым отношением к себе как субъекту своей профессиональной деятельности [62, 69]. Компетентностный подход выступает в качестве определенного направления мышления и деятельности учителя, предполагающего ориентацию образовательного процесса на формирование не только знаний и умений, но и способности решать реальные познавательные и профессиональные задачи на основе приобретенных знаний [28, 22].

Проблема становления смыслов становится актуальной в области профессионального образования потому что, не обретая смысла в выполнении

той или иной профессиональной функции, специалист не может достичь в ней своей компетентности, поскольку формирование последней подразумевает личностный рост будущего специалиста, стимулирование его стремления к самореализации, саморазвитию, самосовершенствованию [67].

Каждый вузовский предмет призван внести собственный вклад в реализацию общих принципов гуманитарного образования, развитие ценностно-смысловой сферы студента, в частности и курс математики, являющийся фундаментальным курсом, обязательным для изучения независимо от выбранного направления подготовки. Математика является универсальным языком для описания явлений и процессов различной природы, без овладения которым сегодня невозможно представить ни качественную подготовку, ни эффективную деятельность специалиста.

Определим понятие «личностный смысл изучения математики» как субъективное отражение в сознании студентов объективной значимости математического образования для их профессионального и личностного становления и развития, реализующееся в активной позиции, направленной на приобретение личностно-профессионального опыта, решение познавательно-практических задач на основе владения методами алгебры, геометрии, математического анализа [18].

Проанализировав, в работах Е.Г. Беяковой, процессы смыслоактуализации, и понимая, под ними перевод смысла знания в процессе обучения из скрытого, латентного, потенциального состояния, в явное, действующее состояние, в нечто важное, насущное, актуальное, были выделены следующие этапы смыслообразования: этап возникновения смысла, второй - собственная жизнь смысла в индивидуальном сознании учащегося, третий - экстерииоризация смысла в практической и профессиональной деятельности [14].

Адаптируя процессы смыслоактуализации к образовательному процессу, в частности к процессу обучения математике в вузе можно заключить, что педагогический процесс образования смыслов, реализуемый посредством

организации учебно-воспитательного взаимодействия (педагог, ценности и деятельность, изменение в ученике) представляет собой три обозначенных ниже взаимосвязанных этапа.

На первом этапе процедуры актуализации смысла позволяют определить ранее сложившееся у студентов отношение к математике в целом, изучаемым темам, разделам дисциплины. Специфика данного этапа состоит в выявлении эмоционально-ценностной, смысловой и отрефлексированной формы знаний (переживания, убеждения, личностные ценности, эмоции т.д.). На данном этапе актуализации смысла изучения математики студенты решают особую «задачу на смысл», результатом которой является «значения для меня», осознание личного смысла изучения математики. Основным психологическим механизмом выступает процесс идентификации - отождествление студентов с успешными представителями своей будущей профессии, для которых владение математическими методами, теоретического и экспериментального исследования становится одним из слагаемых успеха в профессиональной деятельности. Стимулирование смыслоактуализации можно организовать через интерпретацию текстов разного характера, вопросов открытого и закрытого типа и т.д.

Второй этап смыслообразования происходит в период освоения нового знания. Устанавливаются связи между содержанием осваиваемой дисциплины и опытом решения социально-личностных проблем на основе полученного знания. На данном этапе личностный смысл изучения математики становится содержанием личностной установки, заключающейся в готовности к определённой деятельности по изучению математики. Данным этапом формирования личностного смысла изучения математики является проявление личностного смысла изучения математики в профессиональной и практической деятельности. Применение математических методов в решении практических и профессиональных задач становится увлекательным и успешным занятием [19].

На заключительном этапе актуализации смысла изучения математики происходит ценностно-смысловое самоопределение будущих специалистов, включение владения методами количественного анализа и моделирования, математической статистики в систему необходимых жизненных и профессиональных ценностей [16, 19].

Исходя из теоретического анализа работ Б.С. Братуся, Д.А. Леонтьева были выделены наблюдаемые изменения в жизнедеятельности студентов, свидетельствующие о новообразованиях в ценностно-смысловой сфере личности. Речь идет о следующих критериях сформированности личностного смысла изучения математики: субъективное понимание значимости изучения математики; субъективная интерпретация значимости математики; понимание студентами содержания предмета; эмоционально-положительное переживание ситуации изучения математики [33]; проявление волевого усилия и удовлетворённости от преодоления трудностей, связанных с изучением предмета; индивидуальный подход к изучению математики [63]; степень активности; уровень владения математикой «проникновение» смысла изучения математики в другие области жизнедеятельности; устойчивость смысловой позиции, степень «присвоения» смысла [53].

На основе выделенных критериев сформированности у студентов личностного смысла в изучении предмета были выделены четыре уровня сформированности личностного смысла изучения математики: уровень формального отношения студентов к процессу изучения математики; уровень положительно-аморфного отношения к процессу изучения математики; уровень познавательно-активного отношения и уровень ценностно-смыслового отношения. Более подробное описание уровней сформированности будет приведено ниже, в экспериментальной части исследования.

Таким образом, подводя итог параграфа, необходимо подчеркнуть актуальность становления смысла изучения математики в рамках ценностно-смыслового, личностно-ориентированного, компетентностного подхода в профессиональном образовании.



## **1.2. Возможности контекстного обучения для формирования и развития личностных смыслов обучения у студентов вуза**

Требования современного рынка труда поднимают проблему разработки наиболее эффективных технологий повышения качества образования [54]. Задача современных образовательных технологий состоит в том, чтобы усилить фундаментальную подготовку студентов, состоящую в способности обучающихся выделять в каждом предмете базовую инвариантную часть его содержания, и после самостоятельного осмысления и реконструирования использовать ее на новом уровне, при изучении других дисциплин, в профессиональной деятельности и самообразовании [7].

Реализация данных требований возможна, мнению А.А.Вербицкого, при компетентностно-контекстном подходе к образовательному процессу. В основе данного подхода заложены идеи и принципы реализации федеральных образовательных стандартов нового, компетентностного типа с опорой на психолого-педагогическую теорию и принципы контекстного обучения [28]. Под контекстным обучением при этом понимается такое обучение, в котором на языке науки и с помощью всей системы форм, методов и средств обучения моделируется предметное и социальное содержание усваиваемой студентами профессиональной деятельности [28].

Создание в учебно-воспитательном процессе разнообразных жизненных контекстов и контекстов профессиональной деятельности способствует личному включению обучающегося в процессы познания. Становление личности в контекстном обучении осуществляется в ходе последовательного включения студента в следующие (по А.А. Вербицкому) базовые формы деятельности:

- учебная деятельность академического типа, примером является информационная лекция; здесь имеет место исключительно передача преподавателем информации студентам. Зато уже на проблемной лекции или семинаре-дискуссии намечаются предметный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности;

квазипрофессиональная - моделирование условий, содержания профессиональной деятельности, отношений занятых в ней людей (например, деловая игра и др.);

- учебно-профессиональная деятельность, в процессе которой студент выполняет исследовательские, практические функции (например, УИРС, НИРС, дипломное проектирование, производственная практика) [28].

Основной единицей проектирования и развертывания содержания контекстного обучения выступает «ситуация» во всей ее предметной и социальной неоднозначности и противоречивости, проблемная ситуация. Под ситуацией, в данном случае, понимается совокупность внешних по отношению к студенту условий, побуждающих его к активности. Проблемная ситуация организуется на занятиях контекстного типа как средство преодоления противоречия между личным опытом и новыми фактами; учебно-познавательные ситуации ставят личность в активную позицию; в учебных профессионально ориентированных ситуациях происходит усвоение и актуализация профессиональных знаний, компетенций, приобретается опыт реализации знаний, происходит становление смыслообразующих профессиональных мотивов [27].

Таким образом, задание предметного и социального контекстов будущей профессиональной деятельности происходит в различных формах учебной деятельности посредством моделирования учебных ситуаций проблемного, профессионально-ориентированного характера.

Отметим эффективность контекстного подхода к процессу обучения математике студентов вуза. Учебный предмет «Математика» в контекстном обучении должен проектироваться не просто как совокупность знаковой системы и деятельности по ее усвоению, а как предмет деятельности студента.

Обучение математике в любом вузе осуществляется на двух уровнях. На первом уровне - во время лекций или самостоятельной работы - происходит знакомство с учебным материалом, первоначальное усвоение новых знаний. На

втором, более высоком уровне - во время практических занятий - формируются соответствующие умения и навыки.

Наиболее важной составной частью процесса обучения математике является лекционный курс. Лекции контекстного типа предлагают студентам погрузиться в контролируемое общение, включиться в реальные события; оперировать понятиями разного масштаба, решать выявленные проблемы; побуждают, таким образом, студентов к активной мыслительной и практической деятельности [28].

Проанализируем смыслоразвивающие возможности занятий контекстного типа, использование которых возможно, в том числе, и при обучении математике. А.А. Вербицкий относит к их числу проблемную лекцию, лекцию с заранее запланированными ошибками, деловую игру и другие формы организации занятий, приведенные ниже.

Проблемная лекция. На проблемной лекции предполагается такое преподнесение учебного материала, которое носит исследовательский характер. Лекции начинаются с проблемных вопросов, которые в ходе изложения материала надо решить. Вопросное состояние является условием для мыслительного взаимодействия студентов с учебным материалом. Поэтому информационные и проблемные вопросы становятся средством управления порождения мысли студента в ходе лекции. На проблемной лекции студенты не только обрабатывают информацию, но и испытывают усвоение на эмоциональном уровне, споря и доказывая. Это невозможно сделать без участия мышления учащихся и их личного отношения к усваиваемому материалу.

Лекция с заранее запланированными ошибками. Лекция с заранее запланированными ошибками развивает у студентов умение проводить анализ ситуаций, выступать в роли экспертов, оппонентов, вычленять неверную или неточную информацию. Кроме того, элементы интеллектуальной игры с преподавателем повышают эмоциональный фон, активизируют познавательную

деятельность студентов. Заключительный анализ ошибок развивает у студентов теоретическое мышление.

Семинар – дискуссия. Данная форма организации учебной деятельности предполагает диалог участников образовательного процесса, в результате которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических проблем, теоретико-практического мышления будущего специалиста. Проводя семинарские занятия со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмысливанию и пониманию получаемого знания, для чего можно рекомендовать студентам ознакомиться с первоисточниками, изучить дополнительную литературу, заняться самостоятельно поиском проблемных статей, поручить выполнить индивидуальную тематическую работу, подготовить вопросы для дискуссии и так далее.

Семинар - деловая игра. Деловая игра – это форма контекстного обучения, посредством которой воссоздается предметное и социальное содержание профессиональной деятельности, моделируется система отношений, характерная для данной практики. Проведение деловых игр представляет собой развертывание особой (игровой) деятельности участников на имитационной модели, воссоздающей условия и динамику производства. В теории контекстного обучения ролевая игра выступает имитационной моделью для проявления и развития компетентностей студентов в учебно-профессиональных и квазипрофессиональных формах деятельности. При организации игры работа студентов организуется в форме совместной мыслительной деятельности, что позволяет овладеть навыками общения и диалогического взаимодействия, организации собственного мыслительного процесса. Таким образом, деловые игры становятся универсальным средством воспроизведения учебной, производственной, исследовательской и управленческой деятельности, обеспечивающей принятие обоснованных решений в заданных условиях [29].

Семинар – теоретическая конференция. Семинар проводится как научно-практическое занятие с заслушиванием докладов и выступлений студентов и слушателей по заранее поставленной проблеме в рамках учебной дисциплины. Теоретическая конференция проводится с целью повторения и углубления знаний по предмету; развития аналитического мышления; формирования навыков выступления; формирования познавательного интереса студентов; воспитания уважения к собеседнику; формирования навыков работы с источниками. Эта организационная форма обучения обеспечивает педагогическое взаимодействие преподавателя и студентами при их максимальной самостоятельности, активности, инициативности. Реализация такой формы проведения занятия на семинарах по математике способствует установлению межпредметных связей математики с другими науками, в частности, с последующими дисциплинами специализации [30].

Семинар – комментированное чтение и анализ документов. Анализ документов – это метод сбора первичных данных, при котором документы используются в качестве главного источника информации. Фактически, это не что иное, как интерпретация содержания документа, его толкование. Особенность метода состоит в том, что он изучает документы в их социальном и профессиональном контексте. В контекстном обучении метод анализа документов может быть применен с целью развития профессиональной ориентации студентов, дальнейшего их включения в исследовательский процесс, адекватного использования данного метода в практической и профессиональной деятельности. Метод комментированного чтения оказывается наиболее эффективным путём восприятия и осмысления текста.

Семинар – «Круглый стол». «Круглый стол» является формой организации обмена мнениями между его участниками. Цель «Круглого стола» заключается в предоставлении участникам возможности высказать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, а в дальнейшем сформулировать либо общее мнение, либо четко разграничить разные позиции сторон. «Круглый стол» может быть организован на различных этапах изучения курса математики,

например, в качестве накопления опыта рефлексии (взгляд на собственную мысль и поступки со стороны, представление своих успехов и неудач другим, независимость от мнения других, способность к выявлению недостатков в своей работе, в своем поведении и др.). Использование данной формы студентами должно стать естественным не только в учебной, но и профессиональной деятельности.

Семинар - эссе. Целью эссе является развитие навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Написание эссе полезно тем, что позволяет студентам научиться четко и грамотно выражать свои мысли, структурировать информацию, выделять причинно-следственные связи, демонстрировать понятия соответствующими примерами, использовать основные категории анализа, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи. Темы эссе связаны с оценкой своих возможностей, способностей и своих ощущений относительно различных ситуаций обучения. Что касается применения данной методики на занятиях по математике, то это может быть формирование рефлексивных представлений о специфике математики как науки и как учебной дисциплины, способах осмысления и запоминания математических фактов; а также о сознательном применении мыслительных операций при изучении математики, математических методов в профессиональном образовании.

Семинар – практическое занятие. Одним из важных организационно-методических мероприятий, направленных на планомерное и систематическое вовлечение студентов в учебно-исследовательскую деятельность с момента их прихода в вуз, является метод «вкрапления» профессионально направленных математических задач (задачный метод, ориентированный на интеграцию математических законов в другие области знаний) [55]. Данный метод позволяет поменять отношение студентов к математике, к учению, раскрывает перед ними связь математики с окружающей действительностью, делает их учебную деятельность более осмысленной и продуктивной. Условия и требования межпредметных задач содержат компоненты смежных предметов, а

решение и анализ способствует более полному и глубокому раскрытию терминов и понятий, определяющих связь между предметами [36, 64]. Применение методики «вкрапления» профессионально направленных математических задач и их систематическое решение, способствует обучению применения знаний в своей будущей профессиональной деятельности, и означает новый, компетентностный уровень математической подготовки студентов [49].

Учебно-исследовательская работа студентов. Целью учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) является практическое ознакомление студентов со всеми этапами научно-исследовательской работы. Основная задача УИРС состоит в том, чтобы привить студентам навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомить их с современными методами научного исследования, техникой эксперимента. В процессе выполнения УИРС студенты должны научиться применять теоретические знания на практике, работать с научной литературой, составлять рефераты и обзоры, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, докладывать результаты своих трудов. Основным методом исследования является проектный метод обучения. Результат работы над теоретическим проектом - презентация путей решения изучаемой проблемы, а над практическим - конкретный проект, готовый к внедрению. Фактически метод проектов является не методом, а формой организации квазипрофессиональной деятельности студентов, одной из форм контекстного обучения. Формой УИРС в курсе математики является выполнение расчетно-графических работ, например, по математической статистике. Предполагается самостоятельная организация выборочного наблюдения, обработка полученных результатов, получение выводов [25].

В таблице 1 представлены некоторые механизмы смыслообразования и приёмы их активизации на занятиях контекстного типа.

**Методы активизации смыслообразования  
на занятиях контекстного типа**

Формы контекстного обучения	Механизмы смыслообразования	Методы (приёмы) активизации смыслообразования
Проблемная лекция	Проблемная ситуация: создание противоречий в исходных данных учебной задачи; постановка задач на разрешение возникшего конфликта; выдвижение гипотез, их опровержение или подтверждение	вопросы открытого и закрытого («вопрос к себе») типа; диалог; побуждение к совместному размышлению; обращение к слушателям за помощью; совместный поиск решения, межличностное взаимодействие
Лекция – визуализация (презентация)	Проблемная ситуация: Содержательная интерпретация образов, понятий, схем, графиков, рисунков.	Включение умственных действий анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации; выделение наиболее значимых элементов; систематизация содержания
Лекция с заранее запланированными ошибками	Проблемная ситуация: вычленение неточной и неверной информации; обнаружение ошибок	Ведение конспекта, встречный текст, диалог, оценка результатов, эмоции, рефлексия
Деловая игра	Присвоение социально-значимых ценностей	коллективная социально-значимая деятельность: исполнение ролей ведущего, оппонента, резидента, эксперта, логика, теоретика, практика.
Семинар-дискуссия	Присвоение практического опыта	равноправный диалог, совместное участие в обсуждениях, высказывание своей точки зрения, элементы мозгового штурма, ролевой игры
Семинар – комментированное чтение и анализ документов.	Проблемная ситуация: интерпретация содержания документа; приобщение к исследовательской деятельности	коллективная социально-значимая деятельность; включение умственных действий анализа, обобщения, сопоставления; систематизация содержания
Семинар – теоретическая конференция	Присвоение опыта исследовательской деятельности	поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы, комплексная оценка проблем, выявление межпредметных связей
Семинар – практическое занятие.	Присвоение практического опыта	постановка проблемных вопросов, поиск решений, ведение расчетов, выявление причинно-следственных связей явлений, формулировка выводов
Занятие - эссе	Присвоение опыта самоанализа	рефлексия, эмоции, самоанализ собственной деятельности
Семинар – «Круглый стол»	Присвоение социально-значимого опыта	диалог, оценка результатов, межличностное взаимодействие, рефлексия, эмоции
Учебно-исследовательская работа студентов	Присвоение опыта исследовательской, творческой деятельности	постановка задач, ведение расчетов, проведение эксперимента, оценка результатов, формулировка выводов



При использовании описанных выше форм и методов контекстного обучения решаются следующие задачи по актуализации личностного смысла знаний у студентов непрофильных направлений в процессе изучения математики:

- формирование познавательного интереса к математике;
- самостоятельный поиск путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (проблемы);
- эффективное усвоение учебного материала;
- присвоение социальных ценностей через коллективную социально-значимую деятельность;
- умение работать в команде; проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование эмоциональной, ценностно-смысловой отрефлексированной формы знаний;
- достижение уровня осознанной компетентности студента.

Таким образом, реализация контекстного подхода в обучении математике активизирует процессы понимания, стимулирует смысловое усвоение тем, разделов дисциплины; стимулирует развитие профессиональных способностей будущих специалистов. Формы и методы контекстного обучения являются средствами формирования личностного смысла изучения математики у студентов вуза.

Следующей задачей нашего исследования была разработка модели процесса обучения математике, обеспечивающего его смыслоориентированную направленность.

### **1.3. Моделирование процесса обучения математике, обеспечивающего становление личностного смысла**

В данном параграфе определяются педагогические условия формирования у студентов личностного смысла изучения математики; и

описывается модель процесса обучения математике, ориентированного на формирование смысла в этом виде деятельности.

В нашем исследовании смысл изучения математики рассматривается в контексте профессионально-личностного становления будущего специалиста высшего звена. При определении педагогических условий, необходимых для формирования личностного смысла и разработке модели процесса обучения математике, обеспечивающего его формирование было акцентировано внимание на учебные, профессионально-ориентированные ситуации развития студентов и выделены психологические закономерности смыслообразования, на которые можно было бы опереться при актуализации условий формирования смысла.

Работа по формированию личностного смысла изучения математики была проведена посредством методов контекстного обучения, позволяющих моделировать предметное и социальное содержание усваиваемой студентами профессиональной деятельности.

Понятие «условие» понимается как «философская категория, выражающая отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может...» [66]. Таким образом, под педагогическими условиями в данном исследовании следует понимать ситуации процесса обучения, которые обеспечивают становление личностного смысла изучения математики. Педагогические условия описывают все то, что способствует достижению педагогической цели, поэтому к ним могут быть отнесены: виды деятельности, в которую включены студенты, содержание образования и образовательные технологии [51].

Принимая во внимание вышеизложенное, к педагогическим условиям формирования личностного смысла изучения математики были отнесены:

- 1) реализация педагогической поддержки, которая выступает в качестве организации взаимодействия между участниками образовательного процесса и взаимного включения в среду общения, в которой возможен диалог о смысле и роли математики для выпускника вуза [52, 21];

- 2) активизация рефлексивных процессов, в результате которых смыслы включаются в саморегуляцию деятельности и поведения личности [28, 58];
- 3) стимулирование субъектности студента как системного качества личности, способствующего реализации самопобуждаемой и самоорганизуемой деятельности по изучению математики [12, 28, 21];
- 4) насыщение содержание предмета математика актуальными и значимыми вопросами бытия в контексте будущей профессии.

Важным педагогическим условием формирования личностного смысла знаний является организация личностного общения между участниками образовательного процесса, при котором возможна идентификация себя с лицами, успешно изучающими математику и которое осуществляется при реализации педагогической поддержки. Главный принцип педагогической поддержки состоит в том, чтобы дать студенту возможность почувствовать себя человеком, способным на поступок и самостоятельное решение; преодолевающим очередное препятствие и развивающим при этом свой интеллектуальный, волевой и эмоциональный потенциал.

Педагогическая поддержка реализуется в трёх направлениях: со-знание (информационная, экспертная, интеллектуальная поддержка); со-творчество (консультативная, организационная, технологическая поддержка): со-переживание (эмоциональная поддержка) [44]. При реализации педагогической поддержки преподаватель математики решает ряд конкретных задач, а именно, помощь студентам в осознании ценности, цели, перспективы изучения математики; стимулирование критического и аналитического мышления, пополнение интеллектуального потенциала, развитие рефлексии; создание условий для разнообразной творческой деятельности на занятиях математики [70].

Следующим условием формирования смысла изучения математики является активизация рефлексивных процессов. Рефлексия – это процесс размышления человека о происходящем в его собственном сознании. Элементами рефлексии являются самовосприятие (взгляд на собственную

мысль и поступки со стороны); самопредставление (представление своих успехов и неудач другим); самостоятельность (независимость от мнения других); самокритика (способность к выявлению недостатков в своей работе, в своем поведении) и другие [50]. В нашем исследовании под рефлексивным механизмом следует понимать отражение личностных смыслов и принципов действий с последующим их включением в саморегуляцию, самоконтроль и поведение студентов.

В качестве следующего педагогического условия становления смысла выделяем становление у студентов позиции субъекта собственной деятельности по овладению данной дисциплиной [12]. Реализация этого условия предполагает переход от осознания смысла изучения математики к осуществлению самопобуждаемой и самоорганизуемой деятельности, направленной на становление личностного смысла в ее изучении. В качестве основных функций студента как субъекта деятельности можно выделить следующие: самопознание (рефлексия, осознание себя самостоятельной и самоуправляемой личностью); самоутверждение (стремление к достижению и поддержанию определенного общественного статуса); самореализация (выявление, раскрытие своих сил, реализация своего потенциала); самооценка (сопоставление процесса, результата, потенциала своей и других учебной деятельности) [24]. В процессе изучения предмета идея становления субъектности студента состоит в том, чтобы студент рассматривался как носитель активности, инициативности, индивидуального опыта, стремящийся раскрывать, реализовывать свой потенциал посредством приобретенных знаний.

Одним из важных педагогических условий формирования смысла изучения математики представляется насыщение содержание дисциплины «Математика» актуальными значимыми вопросами для их будущей профессиональной деятельности, усиление практико-ориентированной направленности содержания предмета. В учебных профессионально ориентированных ситуациях происходят усвоение и актуализация

профессиональных знаний, компетенций, приобретается опыт реализации знаний, происходит становление смыслообразующих профессиональных мотивов [28].

Таким образом, выполнение выделенных педагогических условий позволяет продвинуть становление личностного смысла изучения математики у студентов вуза и обеспечить связанное с этим повышение уровня профессиональной компетентности [43].

При решении второй задачи данного параграфа была разработана модель процесса обучения математике, обеспечивающая формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений. Модель - описание, изображение, схема какого-либо объекта или их системы. Модель задаёт в более простом виде структуру, взаимосвязи, свойства исследуемого объекта или системы и облегчает процесс получения сведений об интересующем нас объекте [41]. Модель необходима для прогнозирования развития процесса и разработки целей педагогической деятельности [23]. В данном исследовании модель служит для реконструкции педагогического процесса, целью которого является формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Разработанная модель процесса обучения математике представлена тремя её блоками: целевым, содержательным и технологическим.

Интерпретируя целевой блок модели, следует отметить, что состояние и запросы реальной экономики, социальной сферы требуют специалистов с высоким уровнем потенциала развития и саморазвития интеллектуальных способностей, духовно-нравственных и профессиональных качеств; умеющих работать с современными технологиями в динамично изменяющихся внешних условиях; способных к осмысленному выбору и ценностно-смысловому самоопределению. Значительный потенциал для формирования такой модели специалиста имеется у дисциплин естественнонаучного цикла, изучение которых способствует освоению определенной области культуры на уровне осмысленного, осознанного её понимания.

В соответствии с принятыми федеральными общеобразовательными стандартами высшего образования квалифицированный специалист в рамках общепрофессиональных компетенций должен обладать: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов т.д. [1, 2].

Учитывая направление данного исследования, современные потребности общества и государственный заказ, в качестве основных целей обучения математике принять следующие идеи: смысл изучения математики как профессионально- и личностно-значимый компонент профессионального образования; вычислительные и исследовательские умения и навыки по математике как средство развития гибкости и критичности мышления; общепрофессиональная компетентность как фактор готовности и способности студента использовать математический аппарат для решения производственных задач, обработки и анализа результатов исследований различных процессов и явлений при изучении специальных дисциплин [20].

При характеристике содержательного блока модели следует учесть, что для перехода к новому уровню целостности образования необходимо увеличить удельный вес не обычных предметных, а жизненно-практических и профессиональных умений и навыков, опыта смыслообразования [35].

В контексте компетентностного, контекстного и личностно-ориентированного подходов, содержательный блок модели представляет собой совокупность опыта целеполагания и проектирования жизнедеятельности, опыта профессионального самоопределения и самореализации, опыта рефлексии образа «Я» и, в итоге, опыта смыслообразования [28].

Таким образом, содержание предмета «Математика» в непрофильном обучении должно отражать цели математического образования; дополнять содержание профессионального образования; указывать способы и пути

реализации знаний математики в личностной и профессиональной сфере; способствовать накоплению личностного опыта – опыта рефлексии, самоанализа, саморазвития [48].

При разработке модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование смысла, акцентируем внимание на учебные ситуации развития студентов. Примем за структурную «единицу» педагогического процесса – ситуацию-коллизия, которая обеспечивает условия для проявления личностных функций обучаемого, а значит, востребует его личностный опыт, ставит перед необходимостью решить вопрос о значимости изучения математики для самореализации и самосовершенствования. Иначе говоря, если речь идёт о ситуации, то при этом имеется в виду система внешних по отношению к студенту условий, побуждающих его к активности [28].

В данном случае востребованы ситуации, создание которых будет способствовать формированию личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений, таковыми являются ситуации личностно-развивающего характера: ситуация реконструкции имеющихся смыслов, ситуация актуализации личностного смысла изучения математики, ситуация реализации личностного смысла изучения математики, ситуация накопления опыта рефлексии.

Ситуация реконструкции имеющихся смыслов - это ситуация, в которой задаётся образец профессионально-личностного успеха при владении математическим аппаратом, как составным компонентом теоретико-методологической базы исследований различных процессов и явлений. При этом наблюдается появление сомнений в сформированных ранее смыслах и отношениях к математике. При создании такой ситуации актуализируется психологический механизм идентификации. Студенты отождествляют себя с успешными представителями выбранной профессии, происходит осмысленное принятие норм и ценностей, среди которых и владение математикой.

Ситуация актуализации личностного смысла изучения математики – ситуация проявления интереса о значимости математики для самоутверждения,

самореализации в профессиональной и личной сфере. При создании данной ситуации актуализируется психологический механизм – интериоризации (переход извне внутрь), способствующий процессу принятия и освоению ценностей и продуктов общественного опыта.

Ситуация реализации личностного смысла изучения математики – ситуация становления личностной позиции в процессе изучения математики, математика становится самоцелью, процесс изучения математики становится интересным сам по себе [63].

Ситуация накопления опыта рефлексии – ситуация оперирования субъекта с собственным сознанием. Рефлексивный компонент выступает как фактор организации мышления.

Опыт рефлексии, самоанализа, самопознания, актуализации смыслов передать человеку невозможно, они должны прийти к нему сами. Педагог в этом случае может только организовать педагогическую поддержку, в качестве которой выступает моделирование личностно-развивающих ситуаций.

На основании сформулированных в первом параграфе этапов смыслообразования были выделены три основных этапа процесса становления смысла. На первом этапе студенты решают особую «задачу на смысл», результатом которой является «значения для меня», появляется осознание личного смысла изучения математики. На втором этапе - личностный смысл изучения математики становится содержанием личностной установки, заключающейся в готовности изучать математику; это этап «движения» смысла от индивидуального сознания студентов к становлению личностной позиции. Заключительный этап - проявление личностного смысла изучения математики в практической и профессиональной деятельности; происходит ценностно-смысловое самоопределение, когда методы количественного анализа и моделирования включаются в систему личностных ценностей.

В соответствии с описанными этапами становления смысла и рассмотренными личностно-развивающими ситуациями, были выделены этапы



организации процесса обучения математике, направленного на формирование у студентов личностного смысла изучения математики: этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики; этап педагогической поддержки актуализации личностного смысла изучения математики; этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике.

Целью первого этапа является становление смысловой позиции к процессу изучения математики, вследствие рефлексии своей учебной деятельности и реконструкции мотивов и смыслов. Данный этап характеризуется положительным эмоциональным климатом и осознанием значимости процесса изучения математики для саморазвития, самосовершенствования, самореализации.

Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач: сформировать представления студентов о целях изучения предмета в вузе, межпредметных связях математики, увеличить познавательный интерес к изучению математики путём изменения традиционных форм учебного взаимодействия и показать значимость предметного материала в практической деятельности.

Необходимым условием для реализации данного этапа является включение студентов в диалог о смысле и роли математики в профессиональной и личностной сфере посредством создания первой из выделенных выше четырёх ситуаций – ситуации сомнения, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики, в которой задаётся образец профессионально-личностного успеха при использовании знаний математики. Основным психологическим механизмом в данном типе ситуации выступает процесс идентификации. Студенты идентифицируют себя с успешными представителями будущей профессии, происходит осмысленное принятие норм и ценностей, среди которых и владение математикой. Функция преподавателя на данном этапе состоит в помощи студентам в проведении анализа имеющихся и необходимых знаний по математике; анализе и

интерпретации их личностного опыта, раскрытии назначения и специфики изучения математики; в обеспечении эмоциональной привлекательности учебного материала.

Для реализации заданных условий наиболее эффективными являются средства контекстного обучения математике. Метод «вкрапления» профессионально направленных математических задач позволит показать студентам применение математических законов в других областях знаний; в результате чего у студентов существенно меняется отношение к дисциплине, к учению, что делает их учебную деятельность более осмысленной и продуктивной. Анализ рабочих документов способствует профессиональной ориентации студентов, пониманию целей математического образования в вузе. Посредством деловой игры, ориентированной на воссоздание предметного и социального содержания профессиональной деятельности, активизируется познавательный интерес студентов к процессу обучения; поднимается эмоциональный фон и настроение участников игры. Занятия – эссе позволяют студентам научиться грамотно и четко формулировать мысли, выделять причинно-следственные связи, структурировать информацию, аргументировать свои выводы. Занятия - эссе будут служить способом формирования рефлексивных представлений о специфике и назначении математики, как учебной дисциплины, так и науки в целом.

На втором этапе выполняется первичная актуализация смысла в индивидуальном сознании студентов. Этап актуализации смысла предполагает решение нескольких задач: формирование готовности студентов к применению знаний по математике в практической и профессиональной деятельности - расширение представлений студентов о межпредметных связях математики с последующими дисциплинами направления; обеспечение взаимосвязи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью студентов. А также стимулирование процессов смыслообразования, накопление опыта самоотчета, рефлексии своей деятельности.

Из названных ранее типов ситуации на данном этапе используется ситуация актуализации личностного смысла изучения математики, в которой благодаря психологическому процессу интериоризации, студенты активно проявляют интерес к размышлению о роли математики для самореализации, самоутверждения в личностной и профессиональной сфере. Педагог вовлекает студентов в обсуждение ценностно-смысловых вопросов значимости математики; актуализирует способы применения знаний математики при решении практических и профессиональных задач. Необходимыми условиями для реализации второго этапа формирования личностного смысла изучения математики становятся: насыщение содержания предмета контекстами профессиональной и социально-значимой деятельности; активизация рефлексивных процессов.

Средством реализации данного этапа формирования у студентов личностного смысла выступают такие формы и методы контекстного обучения как метод проблемного изложения материала, метод «вкрапления» профессионально направленных математических задач (задачный метод), деловая игра, методика «незаконченных предложений».

Использование в курсе лекционных занятий метода проблемного изложения материала позволяет студентам погрузиться в контролируемое общение, включиться в реальные события; оперировать понятиями разного масштаба, решать выявленные проблемы; проводить интерпретацию текстов, искать ошибки; что приводит к активной мыслительной и практической деятельности студентов и, в конечном счете, стимулирует процессы смыслообразования. Решение на практических занятиях по математике задач межпредметного характера позволяет показать студентам связь изучаемого учебного материала с последующими дисциплинами специализации. Метод «вкрапления» профессионально направленных математических задач способствует обучению студентов применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности. Методика «незаконченных предложений» приобщает студентов к самоанализу собственной деятельности.

Целью третьего этапа является актуализация смысла изучения математики в личностной позиции в контексте профессионально-личностного становления. В ходе данного этапа предполагается становление активной позиции в процессе изучения математики; формирование готовности студентов к применению знаний по математике в будущей профессиональной деятельности, готовность к самореализации через различные формы учебной деятельности. Необходимым педагогическим условием выступает стимулирование субъектности студентов. Реализация этого условия предполагает переход, от осознания смысла в изучении математики к осуществлению самопобуждаемой и самоорганизуемой деятельности по его реализации. Ситуация становления активной позиции в процессе изучения математики реализуется посредством предоставления возможности студентам реализовать накопленный потенциал приобретенных знаний в различных формах учебной деятельности. При создании данной ситуации актуализируется психологический механизм экстерииоризации, предполагающий трансляцию накопленного опыта.

Для реализации цели третьего этапа применяются методы развития опыта исследовательской деятельности (проектный метод обучения), методы, активизирующие творческое мышление (теоретическая конференция – конкурс презентаций), помогающие выработать умение решать новые проблемы и способствующие продуктивной умственной деятельности, целенаправленному сознательному поиску решения проблемы, а также ситуация реализации личностного смысла изучения математики. Преподаватель выступает организатором обсуждения вопросов соотношения способов и путей реализации знаний математики на практике в личностной и профессиональной сфере.

Модель формирования личностного смысла изучения математики, обеспечиваемое посредством различных форм и методов контекстного обучения, представлено в таблице 2. Графическое представление модели представлено в приложении 1.

**Модель формирования личностного смысла изучения математики  
у студентов непрофильных направлений**

<p><i>Цель:</i> общепрофессиональная компетентность как фактор готовности и способности студента использовать математический аппарат для решения производственных задач.  <i>Подходы:</i> ценностно-смысловой, личностно-ориентированный, контекстный.  <i>Психолого-педагогический механизм формирования личностного смысла:</i>          изменение контекста изучения предмета: с учебного на учебно-профессиональный.</p>			
<b>Этапы</b>			
<b>содержание</b>	<p><b>1.Этап:</b> этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики  <b>Цель:</b> критический анализ имеющихся смыслов  <b>Характеристика этапа:</b>          - включение в диалог о смысле и роли математики в профессиональной и личной сфере;          - активизация рефлексивных процессов</p>	<p><b>2 Этап:</b> этап актуализации личностного смысла изучения математики  <b>Цель:</b> актуализация личностного смысла  <b>Характеристика этапа:</b>          - насыщение содержания предмета контекстами профессиональной и социально-значимой деятельности;          - активизация рефлексивных процессов</p>	<p><b>3 Этап:</b> этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике.  <b>Цель:</b> реализация личностного смысла  <b>Характеристика этапа:</b>          - стимулирование субъектности студентов;          - активизация рефлексивных процессов</p>
<b>Педагогическое обеспечение</b>	<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b>          - анализ документов, дискуссия;          - деловая игра «Я - профессионал будущего»;          - задачный метод;  <i>Рефлексия:</i> эссе.</p>	<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b>          - проблемное обучение,          - задачный метод,          - деловая игра «Самоуправление»  <i>Рефлексия:</i> «Незаконченные предложения»</p>	<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b>          - теоретическая конференция (конкурс презентаций)          - УИРС (метод проектов)  <i>Рефлексия</i> «Круглый стол»</p>
<b>Педагогическая поддержка</b>	<p><b>Педагогическая поддержка:</b>          моделирование ситуации реконструкции имеющихся смыслов</p>	<p><b>Педагогическая поддержка:</b>          моделирование ситуации актуализации личностного смысла</p>	<p><b>Педагогическая поддержка:</b>          моделирование ситуации самореализации студентов в личностном процессе изучения математики</p>
<p><b>Результат:</b> сформированность личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.</p>			
<b>Уровни сформированности смысла:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий – формальное отношение к математике;</li> <li>- средний - положительно-аморфное отношение к математике;</li> <li>- высокий - активно-познавательное отношение к математике;</li> <li>- высший – уровень - ценностно-смысловое отношение к математике.</li> </ul>		

## Выводы по первой главе

В первой главе решены следующие задачи: проанализировано состояние проблемы «смысла» в психологии и педагогике; определены сущностные характеристики смысла, выявлены критерии его сформированности. Теоретически обоснованы педагогические условия формирования личностного смысла в изучении математики у студентов непрофильных направлений; разработана модель процесса обучения математике, обеспечивающего становление у студентов личностных смыслов знаний данной предметной области.

Понятие «смысл» трактуется как отражение в сознании личности значимости какого-либо события; способность думать, понимать, рассуждать; механизм, регулирующий поведение человека.

Личностный смысл изучения математики понимается как субъективное отражение в сознании студентов объективной значимости изучения математики для их профессионально-личностного становления и развития. Смысл отражает индивидуальный контекст целей и ценностей математического образования.

В педагогической реальности проблема смысла становится актуальной в концепции гуманизации образования, в лично ориентированном, компетентностном подходах к образовательному процессу. Процесс становления личности в образовательной среде рассматривается в связи с поиском смысла, со смыслообразованием и предусматривает формирование личностных качеств личности, наличие которых обуславливается смысловым отношением к себе как субъекту своей профессиональной деятельности.

К критериям сформированности смысла относятся: субъективное понимание студентами значимости изучения математики, эмоционально-положительное переживание ситуации изучения математики, проявление волевого усилия и удовлетворённости от преодоления трудностей, степень активности на занятиях, уровень вовлеченности в процесс изучения математики, уровень владения предметом, «проникновение» смысла изучения

математики в другие области жизнедеятельности, устойчивость смысловой позиции.

В модель процесса обучения математики, ориентированного на формирование личностного смысла знаний, заложены психологические механизмы смыслообразования (идентификация, интериоризация, экстериоризация) и основанные на этих механизмах этапы становления смысла: этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики; этап актуализации личностного смысла изучения математики; этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике.

Средствами формирования личностного смысла изучения математики выступают различные формы и методы контекстного обучения (метод анализа документов, задачный метод, метод проектов, дискуссия, деловая игра, проблемный метод).

К педагогическим условиям формирования личностного смысла изучения математики относятся: реализация педагогической поддержки – в качестве организации взаимодействия между участниками образовательного процесса; активизация рефлексивных процессов, в результате которых смыслы включаются в саморегуляцию деятельности и поведения личности; стимулирование субъектности студента как системного качества личности; насыщение содержание предмета математика контекстами будущей профессии.

## **ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТНОГО СМЫСЛА ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ**

### **2.1. Диагностика личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений**

Для исследования эффективности разработанной модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла изучения данной предметной области у студентов непрофильных направлений необходимо было проследить динамику внешне проявляющихся показателей сформированности исследуемого нового качества личности по выделенным в пункте 1.1 критериям.

Реализация диагностической части работы подразумевала:

- подбор диагностических средств позволяющих интерпретировать полученные данные по объективно существующему отношению студентов непрофильных направлений к изучению математики;

- описание и диагностику уровней сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений вуза.

Констатирующий этап эксперимента проводился на базе ФГБОУ ВО Государственного аграрного университета Северного Зауралья, на кафедре математики и информатики. В качестве респондентов выступали студенты первого и второго курсов непрофильных направлений: «Экология и природопользование», «Агрономия», «Агрехимия и агропочвоведение», «Садоводство и ландшафтный дизайн». Всего в исследовании участвовали 92 человека, из которых 48 студентов составили контрольную группу эксперимента, 44 человека экспериментальную группу.

Диагностика сформированности личностного смысла изучения математики была проведена на основе сопоставления разных типов методик: методика изучения смыслопредставлений студентов непрофильных направлений об изучении математики, разработанная путем адаптации



методики исследования мотивов учебной деятельности, предложенной А.А. Рейн; адаптированная к предмету «Математика»; методика определения уровней сформированности личностных смыслов, предложенная А.П.Новиковой, адаптированная к предмету «Математика» [54]; наблюдение по определенным признакам; анализ продуктов деятельности (эссе, «Незаконченные предложения»).

Одна из использованных методик была направлена на определение смыслопредставлений и мотивов изучения математики у студентов непрофильных направлений аграрного вуза. Необходимость исследования мотивационной сферы изучения математики основывается на теоретическом положении Б.С. Братуся, согласно которому деятельность - это активное отношение к действительности в единстве мотивационных, ценностных и эмоциональных моментов [26].

Диагностика исследования мотивов учебной деятельности по А.А. Рейн была адаптирована для изучения смыслопредставлений студентов об изучении математики. Студентам необходимо было прочитать обозначенные в списке мотивы изучения математики и выбрать из них пять, наиболее значимых для них.

Обработка проведённой диагностики мотивов изучения математики предоставила возможность выявить специфические мотивы для каждого уровня сформированности смысла изучения математики. Таким образом, мы определили побудительную причину к деятельности у студентов, имеющих различное отношение к изучению математики (формальное, положительное, активно-познавательное, ценностно-смысловое).

Инструкция проведения диагностики описана в приложении 2.

Еще одним прямым методом определения уровня сформированности смысла изучения математики был анкетный метод. Данная методика имеет семь критериев, по которым диагностируются показатели. Каждый диагностический показатель имеет четыре значения, соответствующих четырём уровням сформированности смысла изучения математики, от формального отношения к

изучению математики до ценностно-смыслового отношения к изучению математики. Студентам необходимо было ответить на вопросы анкеты и выбрать из четырех предложенных ответов один, наиболее соответствующий его образу жизни и мнению. Ответы фиксировались в матрице. При этом номер вопроса в каждой горизонтальной строке соответствовал утверждениям, диагностирующим один показатель, а вертикальная строка показывала уровень развития личностного смысла изучения математики. Матрица содержит 28 ячеек, каждая из которых отражает один из критериев сформированности смысла на определенном уровне. С инструкцией проведения диагностики можно познакомиться в приложении 2.

В период проведения эксперимента был активно использован такой метод диагностики, как наблюдение. В данной работе смысл определяется как способ выражения отношения, а отношение доступно наблюдению. Об отношении студентов к изучению математики можно судить по наличию или отсутствию интереса к предмету, активности на занятиях, систематическому выполнению заданий, прилежанию, творческому подходу к решению задач и т.д. Наблюдение за студентами велось на констатирующем, формирующем и контрольном этапах эксперимента по критериям, описанным в приложении 3.

Возможным способом определения сформированности личностного смысла выступает рефлексия, в связи с этим в качестве одного из диагностических средств выступило сочинение на тему «Что есть для меня математика». Анализ рассуждений студентов на данную тему показал наличие четырех точек зрения, отношений к изучению предмета.

Самые лаконичные рассуждения отражали позицию вынужденности изучения математики вследствие включения предмета в список общеобразовательных предметов. Ребята отмечали, что не видят необходимости в изучении дисциплины, поскольку знание абстрактных формул и расчетов, не имеют связи с реальным миром. В сочинениях, отражающих другой вид отношения к математике, освоение математических законов видится «трудной задачей» достижение которой возможно только при «невероятном

усилии». В сочинениях другого рода математика рассматривается как «показатель уровня образованности», необходимость изучения предмета обуславливается ее применением в повседневной жизни (магазине, бизнесе, некоторых профессиях). Особо интересными для нашего исследования были рассуждения, в которых математика раскрывается как средство «самосовершенствования». Студенты писали, что математика повышает «степень развития умственных способностей», интеллектуальный уровень, развивает человека как личность.

В результате анализа проведенных исследований у студентов непрофильных направлений аграрного вуза было описано четыре уровня сформированности личностного смысла изучения математики (низкий уровень – уровень формального отношения; средний уровень - положительно-аморфного отношения; высокий уровень - активно-познавательного отношения; высший уровень - ценностно-смыслового отношения).

Первый уровень – низкий уровень сформированности личностного смысла знаний – формальное отношение к математике. К особенностям этого уровня можно отнести отсутствие понимания социальной и личной значимости знаний по математике (занятия по математике – пустая трата времени, знания математики нигде не нужны). Занятия по математике рассматриваются с позиции вынужденности, эмоционального удовлетворения не приносят. Стремление овладеть новыми знаниями возникает лишь тогда, когда затрагиваются личные интересы (необходимость сдать зачет). Студенты демонстрируют уровень низкой активности на занятиях, в мероприятиях внеаудиторного характера участие не принимают. Описывая поведение студентов этого уровня сформированности смысла изучения математики можно отметить слабое проявление показателей по всем критериям сформированности смысла изучения математики: отсутствие понимания значения математики знаний по математике в повседневной жизни и профессиональной деятельности; значимости изучения математики для самосовершенствования. Самооценка знаний математики у таких студентов либо занижена, либо

завышена, что связано с отсутствием сформированной системой идеалов. Студентов характеризует эгоцентрический принцип определения значимости математики. Ценность предмета определяется личной выгодой, удобством, то есть математика становится ценной только в благоприятной ситуации с точки зрения учащегося, например для получения стипендии и т.д.

Второй уровень - средний уровень сформированности личностного смысла знаний - положительно-аморфное отношение к математике. Представители данного уровня признают, что знание математики используется в этом мире, но самим их знать необязательно, то есть положительное отношение к математике на практике не подтверждалось. Значимость математики осознавалась, но само это осознание обладало достаточной «энергетикой» чтобы упорно заниматься математикой и достигать хороших результатов. В ситуациях, когда за счет математики можно реализовать свои личные устремления (сдать зачет, получить хорошую оценку, получить одобрение у сверстников) проявляется активность; в остальных случаях интерес не перерастал в смысл. Следует отметить, что знаний по математике у представителей второго уровня недостаточно для выполнения самостоятельных, творческих заданий, поэтому речь идет о ситуативном присвоении смысла изучения математики и о такой интерпретации значимости, когда приоритетом в регуляции выступает соответствие ожиданиям социальной группы. В связи с этим необходимо отметить и группоцентрическую интерпретацию значимости изучения математики. У представителей третьего уровня смысл отличается ситуативным неустойчивым характером. У студентов не наблюдается проявление волевого усилия для преодоления трудностей и активной позиции для поддержания упорной работы над предметом. Студенты не осознают значение предмета для личностного совершенствования, хотя отмечают значимую роль математики для общества и в профессиональной деятельности. На занятиях представители данного уровня неинициативны при выборе методов решения, решают по задаче шаблону, отказываются от самостоятельных сложных заданий, выступлений на конференциях и т. д.

Характерными для представителей второго уровня является ситуативное присвоение смысла изучения математики; группоцентрическая интерпретация значимости изучения математики.

Третий уровень - высокий уровень сформированности личностного смысла знаний - активно-познавательное отношение к математике. Представители данного уровня придают большое значение математике, как в плане личностного, так и профессионального становления. Активно и с интересом занимаются математикой в аудитории, принимают участие во внеаудиторных мероприятиях, проводимых кафедрой. Для студентов характерным являются положительные эмоциональные переживания, связанные с изучением предмета, достаточный багаж знаний. Таким образом, у таких студентов присутствуют элементы присвоения смысла – интерес к изучению математики устойчивого характера; уровень знаний выше среднего, хотя и наблюдаются попытки избежать ситуаций самостоятельного изучения материала. Представителей третьего уровня отличает осознанность значения знаний, проявление интереса к процессу изучения математики, однако с неустойчивым характером проявления. Студенты динамичны на занятиях, активны когда тема им знакома и не вызывает трудностей в освоении и пассивны в ситуациях, требующих проявления творчества. Они обладают большим объемом знаний по математике, но не проявляют желания использовать их в других «внеаудиторных делах». Итак, степень присвоения смысла у представителей высшего уровня четко не определяется, так как проявляются признаки, как личностного, так и ситуативного присвоения смысла изучения математики.

Четвертый уровень - высший уровень сформированности личностного смысла знаний - ценностно-смысловое отношение к математике. Студенты отличаются полнотой знаний, математика для них – предмет интереса, увлечения, каждодневных занятий, самосовершенствования. Приобретенные знания используются для выполнения самостоятельных, творческих заданий по математике; в аудитории проявляется организованность, активность,

увлеченность, устойчивый интерес к изучению предмета. Осознание владением предметом воспринимается как ценность, процесс изучения как способ достижения цели в становлении высококвалифицированным специалистом и высокоразвитой личности. Студенты данного уровня с ценностно-смысловым отношением к математике отличаются просоциальной интерпретацией значимости и личностным присвоением смысла изучения математики. Наблюдается проявление показателей по всем критериям сформированности смысла изучения математики.

Анализ результатов констатирующего эксперимента, показал следующую картину уровней сформированности смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений (92 студента Государственного аграрного университета принимали участие в эксперименте).

Таблица 3

**Распределение студентов непрофильных направлений по уровням сформированности личностного смысла изучения математики в результате констатирующего эксперимента**

Уровни сформированности личностного смысла изучения математики	Экспериментальная группа (количество студентов - 44)	Контрольная группа (количество студентов – 48)
низкий	16 (36%)	20 (42%)
средний	15 (34%)	15 (31%)
высокий	8 (18%)	8 (17%)
высший	5 (12%)	5 (10%)

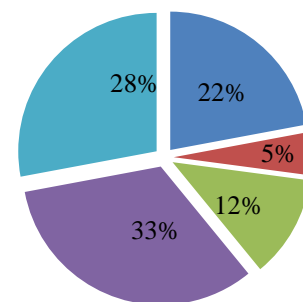
Представленные в таблице 3 результаты исследования показывают, что состав контрольных и экспериментальных групп по уровням сформированности смысла не имеет значительных количественных расхождений. Констатирующий этап эксперимента показал, что только у 11% студентов, принимавших участие в эксперименте, сформировалось ценностно-смысловое отношение к изучению математики. Но для большинства из них осознание значимости изучения математики не обладает достаточной «энергетикой» для поддержания напряжённой работы по изучению предмета с

целью его использования в профессиональной и личной жизни (желание увеличивать свой образовательный уровень в сфере математики есть только у 4% опрошенных). Всего для 17,5% студентов характерно положительно-активное отношение к изучению предмета с ситуативной творческой позицией (например, с удовольствием посещают занятия, принимают участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях по предмету 5% опрошенных). Треть (32,5%) молодых людей относятся к изучению математики нейтрально. Студенты не проявляют волевого усилия для преодоления трудностей в процессе освоения предмета (например, не проявляя интереса, добросовестно выполняют задания 50% студентов). Для 39% студентов характерно формальное отношение к изучению предмета. Так, например, на вопрос: «Что побуждает Вас изучать математику» около половины опрошенных (48%) ответило: «Наличие зачёта по этому предмету» [17].

Обработка проведённой диагностики мотивов изучения математики предоставила возможность выявить специфические мотивы для каждого уровня сформированности смысла изучения математики. Результаты диагностики отражены на рисунке 1.

Мотивы изучения математики:

- профессиональные
- творческой самореализации
- учебно-познавательные
- социальные
- внешние



**Рис.1. Диагностика мотивов изучения математики у студентов непрофильных направлений**

Так представители низкого уровня сформированности смысла изучения математики с формальным отношением отмечали такие мотивы, как успешно сдать экзамен, не запускать изучение предметов учебного цикла, получить оценку для диплома. Побуждением к изучению математики выступают у студентов данного уровня внешние мотивы, «мотивы-стимулы» (28% из числа опрошенных). Для студентов со средним уровнем сформированности смысла.

имеющим положительно-аморфные отношение характерны ответы: получить оценку для диплома, не отставать от сокурсников, выполнять педагогические требования, но также появляются и такие представления как успешно учиться и быть хорошим специалистом, иначе говоря, мотивами к изучению математики преимущественно выступают социальные и учебно-познавательные мотивы (45%). Критерием регуляции в данной группе выступает соответствие определенным ожиданиям социально значимой группы. Студенты с активно-познавательным отношением демонстрировали осознание значимости предмета для личностно-профессионального становления (17%). Для представителей данного уровня также характерна логика социальной нормативности, наряду с осознанием значения математики для себя, для самосовершенствования. Представители высшего уровня выделяли такие смыслопредставления как стать высокоразвитой личностью, стать высококвалифицированным специалистом (22%).

С учетом результатов диагностики уровней сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений строилась работа по проведению формирующего эксперимента. Описание опытно-экспериментальной работы по формированию личностного смысла изучения математики с применением средств контекстного обучения представлено в следующем параграфе диссертации.

## **2.2. Апробация модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла**

В данном параграфе описана опытно-экспериментальная проверка модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла изучения математики. Формирующий этап эксперимента проводился на базе аграрных направлений подготовки ФГБОУ ВО Государственного аграрного университета Северного Зауралья на занятиях по математике. Всего в исследовании приняли участие 92 человека, из которых 48 студентов составили контрольную группу эксперимента «Экология и



природопользование», «Садоводство и ландшафтный дизайн», 44 человек экспериментальную группу («Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия»).

С помощью различных форм и методов контекстного обучения на лекционных и практических занятиях по математике в экспериментальной группе моделировались личностно-развивающие ситуации, направленные на становление личностного смысла изучения математики. После каждого этапа проводился рефлексивный анализ результатов.

В контрольной группе занятия проходили в традиционной форме. Традиционное занятие по математике включает в себя работу над теоретическим материалом, решение стандартных и повышенной сложности задач по учебнику, выполнение тематических контрольных и самостоятельных работ.

Модель процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений была апробирована в ходе формирующего эксперимента.

Целью опытно-экспериментальной работы была актуализация личностного смысла изучения математики. В эксперименте апробировались приемы создания ситуаций, направленных на формирование личностного смысла изучения математики студентами непрофильных направлений. Логика проектируемых ситуаций была направлена на критический анализ сложившихся ранее смыслов математического образования, поиску новой личностной интерпретации значимости изучения математики в условиях современного технологического прогресса.

Рассмотрим подробнее ход и результаты каждого из этапов формирующего эксперимента.

Целью первого этапа – этапа критического отношения в имеющихся смыслах изучения математики - выступила поддержка личностной интерпретации значимости изучения математики. На данном этапе предполагался критический анализ имеющихся смыслов изучения математики в контексте профессионально-личностного становления. Для достижения

поставленной цели требовалось организовать условия для рефлексии студентами имеющихся смыслов изучения математики и достижения ими качественно нового уровня осознания значимости математического образования.

Ведущим средством достижения этой цели выступила ситуация реконструкции имеющихся смыслов и поиск личностного смысла изучения математики, актуализирующая психологический механизм идентификации, характеризующийся отождествлением студентом себя с индивидами, добившимся успеха в сферах профессиональной деятельности, в том числе, благодаря и знанию математики. Педагогическая поддержка, благодаря которой создавалась описанная ситуация, на этом этапе заключалась в помощи студентам в проведении анализа имеющихся и необходимых знаний по математике, раскрытии назначения и специфики изучения предмета, в обеспечении эмоциональной привлекательности учебного материала. Посредством методов контекстного обучения создавались условия для возникновения сомнений в имеющихся смыслах и привычном отношении к математике.

В ходе формирующего эксперимента вводное занятие по математике было посвящено ознакомлению студентов с целями курса «Математика» в аграрном вузе, ролью предмета в их профессиональном образовании. Тема первого вводного занятия «Зачем мне (современному специалисту, будущему работнику сельского хозяйства) нужны знания по математике». Студенты знакомились с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по данному направлению подготовки, рабочей программой дисциплины «Математика», атласом новых профессий (альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет – агентство стратегических инициатив «Сколково»).

Практическая работа с документами включала в себя характеристику профессиональной деятельности выпускников, изучение требований к результатам освоения программы бакалавриата, анализ целей и место

дисциплины «Математика» данных направлений подготовки в контексте профессионального образования; изучение междисциплинарных связей математики с последующими дисциплинами специализации, знакомство с профессиями будущего. Занятие было организовано в форме веб-квеста.

С конспектом занятия можно познакомиться в приложении 3.

По выполнения квеста была организована деловая игра «Я – профессионал будущего». Студентам предстояло спроектировать свое будущее, обозначив одну профессию, которой, возможно, придется заниматься в будущем. В ходе игры студенты раскрывали содержание выбранной профессии, предполагали год появления; выделяли знания и умения, которыми должен владеть данный специалист; обозначали место, роль математики в этой профессиональной деятельности.

По результатам выполненных заданий была организована дискуссия. Студенты участвовали в решении вопросов: профессионально-личностные качества современного специалиста и специалиста будущего; роль математики в становлении современного специалиста сельскохозяйственного производства; значение математики в современном мире.

Задания увлекли представителей всех уровней сформированности личностного смысла изучения математики, студенты с интересом изучали области своей предстоящей профессиональной деятельности и требования к результатам своего обучения, каждый с увлечением выбирал для себя компетенции, которыми хотел бы обладать. В ходе обсуждения студентами высказывались мысли о том, что в настоящее время математика пропитывает насквозь всю нашу жизнь. Мы уже не представляем мир без всех многочисленных технических средств и приспособлений. А они каждый день совершенствуются. То, что еще 10 лет назад казалось фантастикой сейчас уже реальность.

По окончании дискуссии удалось сделать вывод о том, что владение методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования является необходимым или, по крайней

мере, желаемым качеством современного специалиста-агрария. С развитием научно-технического прогресса, требования, предъявляемые к специалистам сельскохозяйственного производства, усложняются. Автоматизация сельскохозяйственных процессов и систем требует умения управлять проектами и процессами, управлять сложными автоматизированными комплексами, работать с искусственным интеллектом (системная инженерия), обладать системным мышлением. В связи с этим роль математики в современном мире еще более возрастает, математика является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности.

Содержание следующего практического занятия по математике на тему «Математика на селе» было направлено на демонстрацию связи математики с трудом в сельскохозяйственном производстве. Студентам предлагалось решить задачи прикладного (сельскохозяйственного) характера различной степени сложности. Решая задачи, студенты тем самым демонстрировали разнообразные математические знания (из школьного курса), которые можно применить на практике, в частности к отрасли сельского хозяйства.

Педагогическая поддержка, благодаря которой создавалась ситуация реконструкции смыслов на данном этапе состояла в помощи студентам разных уровней сформированности смысла в анализе и толковании их личного опыта, проведении анализа имеющихся и необходимых знаний по математике.

После первичного знакомства с заданием студенты разделились на три подгруппы, выбрав каждый для себя тот блок задач, которые они смогли бы решить. Предоставляя на выбор задачи различной степени сложности, использовался такой смыслотехнический прием, как изменение и актуализация смысловых связей, когда создавалось впечатление большой вероятности того, что выбранное действие приведет к желаемому результату, то есть выбор на первый взгляд «адекватного знаниям» в понимании студентов задания будет способствовать ситуации успеха. Однако многие студенты не смогли справиться с тем типом задач, который был выбран им изначально. Многие

студенты низкого и среднего уровня сформированности смысла, которые выбрали задачи среднего уровня сложности, не справились с заданием и перешли в первую группу. Ситуация успеха не сложилась, ситуация неуспеха способствовала переосмыслению студентами достигнутого и недостигнутого, имеющихся знаний и необходимых для выполнения определенного задания. Представители высокого уровня сформированности личностного смысла изучения математики, которые благодаря педагогической поддержке были направлены на решение задач повышенной сложности, с удовольствием проявляли свои умения в решении задач.

С текстом прикладных задач можно познакомиться в приложении 3.

На заключительном занятии в конце первого этапа формирующего эксперимента в качестве самостоятельной работы студентам было предложено изучить подборку тематических видеоматериалов (см. приложение 3) и написать эссе на тему: «Зачем мне нужны знания по математике». При использовании данного типа задания преследовались следующие цели: во-первых, опыт рефлексии отношения к изучению математики в конкретных жизненных ситуациях; во-вторых, включение студентов в житнетворчество – проектирование своего будущего. Примерами эссе проиллюстрируем данный вид задания, который актуализировал рефлексивно-оценочный механизм становления личностного смысла изучения математики.

Пример 1. Сочинение представителя высокого уровня сформированности личностного смысла изучения математики.

«Я с удовольствием изучаю математику, потому что мне это интересно. Математика тренирует мои умственные качества и дает толчок для дальнейшего развития. Математика представляет собой науку точную, не терпящую произвола в толковании и различных спекуляций. Это воплощение порядка и жесткой логики. Она помогает понять мир вокруг нас, узнать больше о его законах, так как эти законы подчинены тому же самому порядку, что царит в математике. Благодаря математике мы имеем все доступные нам

сегодня технологии, в том числе и современные технологии, применяемые в сельскохозяйственной отрасли, например, в точечном земледелии».

Пример 2. Сочинение представителя высшего уровня сформированности личностного смысла изучения математики.

«Математика мне пригодится в моем собственном бизнесе. Организация самостоятельного предприятия всегда требует расчетов, прогнозирования и анализа. Мне, как главе нового бизнеса, надо будет владеть соответствующими навыками, уметь обобщать и делать выводы, логически мыслить и рассуждать, уметь планировать наперед и быстро соображать. Изучение точных наук, как известно — развивает эти навыки».

Второй этап - этап актуализации личностного смысла - сопряжен с интеграцией смысла изучения математики в другие сферы деятельности студентов. Ситуация актуализации личностного смысла изучения математики выступила ведущим средством для достижения целей, поставленных на данном этапе, и дифференцированных в соответствии с результатами диагностирования студентов по уровню сформированности личностного смысла изучения математики в начале проведения эксперимента. В работе со студентами с низким уровнем сформированности смысла знаний данной предметной области, цели заключались в поддержке появившегося желания определиться в значимости изучения математики, развить опыт использования полученных знаний, поддержать инициативу и самостоятельность действий. При работе со студентами с положительно-аморфным отношением необходимо было обеспечить готовность применять полученные знания и умения в личной профессиональной и сфере. В работе со студентами высокого и высшего уровня сформированности смысла изучения математики ставились цели — способствовать личностному отношению к изучению математики; поддержать имеющуюся степень понимания смысла у представителей с ценностно-смысловым отношением и содействовать переходу от ситуативного присвоения к личностному присвоению у представителей высокого уровня сформированности смысла изучения математики.

Этап актуализации личностного смысла предполагал наполнение конкретным, смысловым содержанием абстрактные математические понятия; реализацию межпредметных связей посредством решения задач прикладного характера; активизацию познавательного интереса к изучению математики путём осознания значимости предметного материала в профессиональной деятельности; накопление опыта самоотчёта, рефлексии своей деятельности.

Средствами актуализации личностного смысла в экспериментальной группе выступили различные формы и методы контекстного обучения математике. Контекстный подход в обучении математике активизировал процессы понимания, обеспечивал смысловое усвоение и применение математических знаний при решении практических и профессиональных задач; усиливал мотивацию и вовлеченность участников в решение обсуждаемых проблем; и в итоге, обеспечивал ценностно-смысловое развитие личности студента.

Стимулирование смыслообразования было организовано с помощью различных форм лекционных занятий контекстного типа, в их числе - проблемная лекция (как вызов, толчок к дискуссии, к смысловым исканиям личности), лекция с заранее запланированными ошибками (для развития критического мышления). В разработанных лекциях учебный материал предполагали такое преподнесение, которое приближало процесс познания к исследовательскому характеру, причем изучаемый материал помещался в контекст профессиональной и социальной ситуации (деятельности), в котором безличное (объективное) знание приобретало особый смысл, нагружалось социальным значением и профессиональной ценностью.

Наиболее продуктивно на проблемных лекциях работали представители высокого и высшего уровня сформированности личностного смысла изучения математики, активно принимая участие в решении учебных задач, поиске ответов на возникающие вопросы, что стало возможным благодаря необходимому объему и качеству знаний по математике. Представители низкого и среднего уровня сформированности смысла проявляли активность,

положительные эмоции эпизодически, было заметно, что студенты не достаточно уверенно судят о своих знаниях, не способны правильно оценить уровень своих возможностей. На лекциях с запланированными ошибками студенты проявляли высокую эмоциональную и интеллектуальную активность. Студенты всех уровней сформированности личностного смысла к изучению математики были заинтересованы поиском допущенных преподавателем ошибок. Лекции – визуализация способствовали формированию у студентов профессионального мышления за счёт систематизации и выделения наиболее значимых элементов содержания обучения. Подготовка к лекции-визуализации преподавателем состояла в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме занятия в визуальную форму (графики, чертежи, рисунки). В частности, на занятиях по математике неоднократно применялся методический прием «Кластер».

Ознакомится с примерами проблемных лекций, лекции с заранее запланированными ошибками можно в приложении 3.

Второй этап формирующего эксперимента предполагал реализацию межпредметных связей математики посредством решения задач межпредметного характера. Поскольку экспериментальную группу составляли студентов аграрного профиля, то средством реализации межпредметных связей стала разработанный комплекс межпредметных задач из сельскохозяйственной практики. При составлении межпредметных задач были учтены основные требования, предъявляемые к задачам такого рода, а именно:

- 1) содержание задач должно быть реальным, показывать практическую значимость необходимых математических расчетов;
- 2) задачи должны демонстрировать взаимосвязь между дисциплинами на конкретных примерах с практическим содержанием;
- 3) задачи должны показывать применение математических знаний и методов в профессии;
- 4) численные данные в условии задач должны быть реально существующими на практике;



- 5) формулировка задач должна быть доступной и изложена на понятном для студентов языке;
- 6) при решении задач должна быть возможность использовать вычислительную технику [60].

Примеры межпредметных задач, в которых реализуются данные требования, приведены в приложении 3.

Перед началом эксперимента и по его завершению экспертной группой, состоящих из числа преподавателей кафедры математики и информатики ГАУ Северного Зауралья был проведен анонимный опрос среди студентов контрольной и экспериментальной групп, который позволил выявить динамику развития у них межпредметных умений и навыков. Экспертная оценка показала качественный рост универсальных межпредметных умений и системного мышления студентов экспериментальной группы, по сравнению с участниками контрольной группы. Критериальными оценками послужили такие универсальные умения (компетенции), как умение обобщать, систематизировать, учебный материал; умение объединять изучаемый материал из двух вузовских предметов в единый смысловой блок и использовать его при объяснении сложных явлений; умение использовать полученные знания, умения, навыки в практической деятельности; способность к пониманию междисциплинарного характера проблем, которые существуют науке, в профессиях.

Результаты анализа экспертной оценки уровней сформированности межпредметных умений у студентов экспериментальной и контрольной групп следующие. Средний показатель приращения межпредметных умений студентов контрольной группы - 3,7%, студентов экспериментальной группы – 16,8%. Таким образом, студенты экспериментальной группы демонстрируют более высокий уровень межпредметных умений - находить и интерпретировать информацию, представленную в различных формах (таблицы, диаграммы, графики, схемы и др.); применять знание элементов статистики для характеристики несложных реальных явлений или процессов; вычислять

количественные характеристики реальных объектов при решении практических задач.

На практических занятиях по математике, при подведении итогов неоднократно применялся метод незаконченных предложений. Смысл методики в том, чтобы студент самостоятельно продолжил дополнять фразы, полученные от преподавателя. Студенты заканчивали фразы следующего характера:

- 1) Я сегодня справился со своей работой на занятии, потому что я ...
- 2) Я сегодня не справился со своей работой на занятии, потому что я ...
- 3) Я мог бы выполнить заданий больше, если бы...
- 4) У меня лучше получилась работа в группе, чем самостоятельно, так как ..
- 5) У меня лучше получилась самостоятельная быработа, чем в группе, так как ..
- 6) Мой главный недостаток, проявившийся на занятии...
- 7) Мое достоинство, проявившееся на занятии...
- 8) Я желаю себе на следующее занятие...

Цель данного метода заключалась в приобщении студентов к самоанализу собственной деятельности. Продолжая начатые фразы, студент проводил анализ собственной учебной деятельности на занятии по математике. Хотелось, чтобы его использование для студентов стало естественным не только в учебной деятельности, но и в повседневной жизни.

На первом этапе в освоении методики предполагалось научить студентов работать на уровне сознания – подсознания, поэтому на данном этапе студенты лишь мысленно дополняли предложения, устных или письменных ответов на них не требовались. Таким образом, студенты знакомились с рефлексией, получали опыт самоанализа. В дальнейшем, по мере освоения методики, студентам предлагалось фиксировать свои ответы (сначала анонимно, затем открыто).

Применение данной методики показало следующие изменения у представителей разных уровней сформированности личностного смысла изучения математики. У представителей низкого уровня сформированности

смысла ситуативно проявлялась инициатива и самостоятельность действий, оценок и суждений, периодически появлялось чувство удовлетворенности от процесса изучения математики. У представителей среднего уровня проявлялось принятие значимости изучения математики, хотя характер активности был скорее ситуационный, чем постоянный. Для студентов с высоким уровнем сформированности личностного смысла изучения математики была характерна увлеченность на занятиях. Рефлексия выявила способность оценить свои проблемы, сложности и достижения в изучении математики. У представителей высшего уровня наблюдалось личное присвоение значимости изучения математики, проявляющееся в активной творческой позиции при решении различной степени сложности задач во время занятий по математике.

При проведении второго этапа были организованы занятия по математике в форме ролевой игры «самоуправления». Представителям разного уровня сформированности личностного смысла изучения математики предлагалось заменить преподавателя на определенных этапах обучения математике (информативный доклад, вывод формулы, доказательство теорем, объяснение алгоритма решения задач). Студенты занимали место преподавателя, «проживая» тем самым определенную социальную роль, роль специалиста, руководителя. Организация подобной игровой ситуации способствовало проявлению таких показателей становления смысла изучения математики, как повышение уровня активности, проявление волевого усилия для преодоления трудностей, отсутствие безразличия при выполнении заданий, осознанное принятие значимости изучения математики, осознание студентом уровня своих знаний по математике. Данный тип занятия способствовал побуждению студентов к выбору трудного, действительного, а не формального пути изучения математики, пониманию недостаточности своих знаний в области математики, становлению активной позиции в учебной деятельности, и осознанного принятия значимости изучения математики для самореализации.

Студентам с низким уровнем сформированности смысла изучения математики предлагалось объяснить своим одноклассникам (заранее

подготовленные) интересные факты из математики, исторические сведения об авторах изучаемых формул и теорем, показать применение и роль математики в различных областях знаний. Представители среднего уровня сформированности смысла изучения математики, заменявшие преподавателя, объясняли различные понятия высшей математики, математические правила и законы. Под руководством студента группа выполняла тренировочные упражнения на закрепление выведенного математического правила или свойства. Для студентов с активно-познавательным и ценностно-смысловым отношением к изучению математики предоставлялась возможность заменить преподавателя в заданиях коммуникативного характера, например, проверить знания теоретического материала по контрольным вопросам, провести коллоквиум по пройденному разделу, устроить миниконференцию, в форме ответов на возникшие у студентов вопросы по пройденным темам или при выполнении расчетно-графических работ. Студенты всех уровней с удовольствием выполняли задания такого типа, ведь каждый из них хотел показать себя с лучшей стороны, побыть некоторое время в роли руководителя, покомандовать немного своими одноклассниками.

Данное задание стимулировало оценку собственных знаний по математике, с одной стороны и осознание значимости определенных качеств личности руководителя-специалиста, необходимых для организации какого-либо процесса, будь то учебного или производственного.

Третий этап, этап стимулирования самореализации в процессе изучения математики связан с самообразовательной деятельностью в контексте изучения математики, возможностью самореализации через различные формы организации учебного процесса. Цели третьего этапа заключались в активизации творческой и познавательной инициативы студентов непрофильных направлений, формировании профессиональных качеств будущих специалистов средствами математики.

В ходе реализации третьего этапа, этапа стимулирования самореализации был организован конкурс проектов на тему «Математика нашей жизни».

Мероприятие представляло заключительный этап изучения курса математики. В конкурсе участвовали представители всех уровней сформированности смысла изучения математики. Студенты озвучивали доклады с презентациями (Power Point) на следующие темы: «Математика на службе экологии», «Приложение математики в оптике», «Его величество граф», «Математика и сельское хозяйство», «Системы координат в геодезии», «Применение производной функции в экономике», Розы Гвидо Гранди - математика и искусство», «Вирусы и бактерии в «математике»», «История и прикладное значение тригонометрии», «Связь математики с другими науками», «Золотое сечение», «Матричная алгебра в жизни человека», «Ментальная математика» и другие. Представляя свои презентации, студенты в учебных условиях оттачивали на практике свои коммуникативные навыки, обучались исследовательской работе необходимой в будущей профессиональной деятельности. Мероприятие проходило в условиях конкуренции, у студентов проявлялось желание достойно выступить на конкурсе, реализовать свой творческий потенциал, что способствовало актуализации собственных усилий студентов для изучения математики, поиску индивидуального пути изучения математики; включению студентов в жизнетворчество – открытие новых жизненных горизонтов самореализации с условием владения математикой. По итогам конкурса были определены участники, занявшие призовые места. Презентации победителей конкурса представлены в приложении 3.

Кроме практических аудиторных занятий в рабочей программе дисциплины «Математика» предусмотрены часы на самостоятельную работу студентов, в том числе на выполнение расчетно-графической работы по математике. Расчетно-графическая работа задается с целью формирования у студентов навыков самостоятельной работы и расширения знаний по математике и ее приложениям. Для студентов агротехнологического института предусмотрена расчетно-графическая работа по теме «Метод наименьших квадратов в определении зависимостей случайных величин в сельскохозяйственной практике». Работа включает в себя краткие

теоретические сведения, используемые при выполнении работы и расчетную часть. Расчетная часть предусматривает математическую обработку задач профессионального содержания. Таким образом, в процессе выполнения расчетно-графической работы у студентов закрепляются выработанные на практике умения и навыки, формируются профессиональные качества будущего специалиста – агрария. Образец расчетно-графической работы по математике представлен в приложении 3.

Поскольку расчетно-графическая работа предусмотрена рабочей программой дисциплины, ее выполняли студенты как экспериментальных, так и контрольных групп.

В качестве рефлексии на третьем этапе эксперимента был организован круглый стол на тему «Результаты моей учебной деятельности по изучению математики», на котором преподавателем совместно со студентами были подведены итоги изучения курса математики. Все студенты садились в круг и каждому, следуя по часовой стрелке, предоставлялось слово. Студенты всех уровней сформированности личностного смысла изучения математики по-разному выражали свое мнение: понравился курс/не понравился, отмечали свои успехи/неудачи, отмечали, какие новые знания они приобрели, как полученные умения и навыки пригодятся им в будущей профессии. Беседа выявила полярное отношение студентов к значимости математики, однако в ходе обсуждения студенты пришли к единому выводу, что процесс изучения математики способствует становлению таких личностных качеств, как целеустремленность, толерантность, мобильность, ответственность, готовность к сотрудничеству, самостоятельность, которые являются профессионально значимыми для каждого из них.

В конце последнего этапа формирующего эксперимента был проведен анализ наблюдения за студентами экспериментальной группы. Наблюдение проводилось по выделенным критериям: характер деятельности студентов в процессе выполнения практических заданий по математике; стремление к выполнению заданий - необязательных, неоцениваемых; предпочтительная

избираемость отдельных этапов деятельности; принцип определения значимости математики; увлеченность, качество знаний; опыт рефлексии своей учебной деятельности.

Анализ показал, что создавая среду общения, в которой ведется диалог о значении и роли математики в жизни современного специалиста любого профиля педагог способствует, тем самым, приобретению опыта поиска и понимания смысла, возникновению сомнений в сложившемся отношении к изучению математики. У представителей низкого уровня сформированности личностного смысла изучения математики появлялся ситуативный интерес к предмету при наличии интересных им ситуаций. Познавательная активность наблюдалась при выполнении заданий шаблонного характера. Проведенная рефлексия показала, что студенты не уверены в своих силах. Представители среднего уровня к изучению математики проявляли более устойчивый интерес. Отдельные виды работы на занятии вызывали всплеск положительных эмоций. Рефлексия собственной деятельности способствовала актуализации противоречий между наличным и необходимым уровнем знаний. Представители высокого уровня были достаточно активны, периодически проявляли увлеченность и чаще всего выражали положительные эмоции. Представители высшего уровня сформированности к изучению математики были самостоятельны и инициативны, что было возможным благодаря высокому качеству знаний по математике.

В контрольных группах занятия по математике проходили в традиционной форме, для закрепления теоретического материала применялись стандартные задачи и задачи повышенной сложности из учебника, носящие абстрактный характер. Никаких дополнительных мероприятий со студентами не проводилось, только предусмотренная рабочей программой дисциплины, расчетно-графическая работа, содержащая задачи профессиональной направленности. Рефлексия учебной деятельности не проводилась. Наблюдения за студентами контрольной группы показали, что отношение к процессу изучения математики на первом этапе экспериментальной работы изменилось

вследствие использования диагностических методик (анкетирование, сочинение), стимулирующее рефлексию. Повышенное внимание к исследуемому качеству привело к непровольной демонстрации личностного смысла изучения математики в контрольной группе. Однако когда в дальнейшем для преодоления трудностей в процессе изучения математики требовались определенные волевые усилия, у студентов проявилось истинное, формальное отношение и пассивное поведение.

Надо отметить определенные сложности, которые возникали при изучении у студентов динамики развития личностного смысла изучения математики. А именно, трудность исследования состояла в том, что констатируемые нами ситуации создавали лишь возможность, предоставляли шанс для становления личностного смысла изучения математики.

Принимая во внимание вышеизложенные сложности исследования, представляется возможным выделить положительные, внешне проявляющиеся на занятиях по математике, изменения у студентов непрофильных направлений.

Таблица 4

**Распределение студентов непрофильных направлений по уровням сформированности личностного смысла изучения математики по результатам формирующего эксперимента**

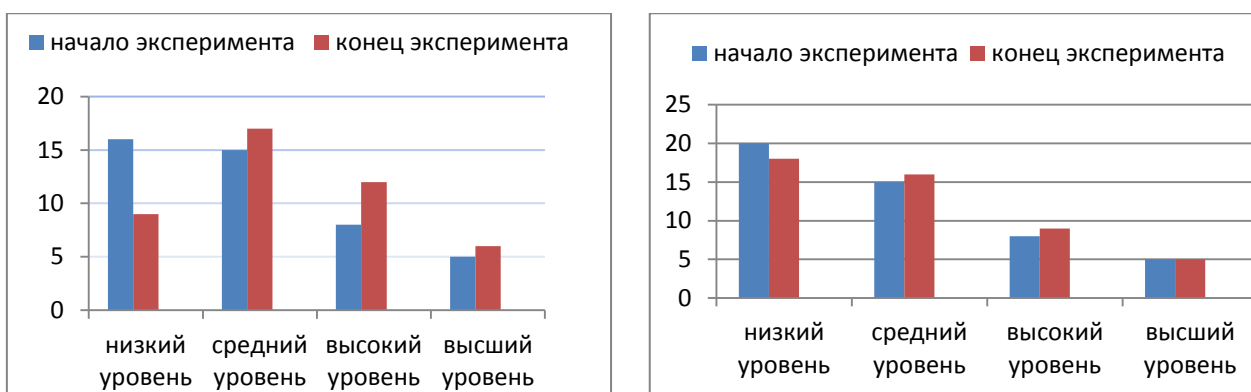
Уровни сформированности личностного смысла изучения математики	Экспериментальная группа (количество студентов - 44)	Контрольная группа (количество студентов - 48)
низкий	9 (20%)	18 (38 %)
средний	17 (41%)	16 (33%)
высокий	12 (25%)	9 (19%)
высший	6 (14%)	5 (10%)

Диагностика уровней сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений по окончании формирующего эксперимента выявила в экспериментальной группе положительную динамику развития формируемого новообразования.

Экспериментальная группа

Контрольная группа





**Рис. 2. Динамика уровней сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений в экспериментальных и контрольных группах в начале и в конце опытно-экспериментальной работы**

На констатирующем этапе в экспериментальных группах большинство студентов было отнесено к низкому и среднему уровню сформированности личностного смысла изучения математики (36% и 34% соответственно); 18% студентов оказались представителями высокого уровня сформированности личностного смысла изучения математики, 12% студентов показали высший уровень сформированности смысла, характеризующийся ценностно-смысловым отношением к процессу изучения математики.

Диагностика, проведенная на заключительном этапе эксперимента, выявила ряд изменений. Заметен существенный переход студентов с низкого уровня на средний (низкий уровень - 20%, средний уровень - 41%). Представителей высокого уровня увеличилось с 18% до 25%. Число студентов высшего уровня сформированности личностного смысла изучения математики стало больше только на 2%.

Диагностика уровней сформированности личностного смысла изучения математики у студентов контрольных групп также показала ряд изменений. В начале эксперимента представителей низкого уровня сформированности смысла было 20 человек (42%), на заключительном этапе диагностика выявила на два человека меньше (38%). На среднем уровне, количество представителей в начале эксперимента было 15 человек (31%), в конце эксперимента увеличилось до 16 человек (33%). Также произошел переход одного человека

на высокий уровень сформированности смысла изучения математики, на высшем уровне количество представителей не изменилось.

Кроме цифровых данных, проведенный качественный анализ также показывает, что в процессе опытно-экспериментальной работы происходит поиск и дальнейшее понимание смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений. Так, некоторые студенты стали более осознанно относиться к изучению математики, принимая ее значение для личностной и профессиональной самореализации, что выражалось в активной работе по изучению математики.

Таким образом, соотношение количества представителей по уровням сформированности личностного смысла изучения математики в экспериментальных и контрольных группах в сравнении с результатами констатирующего эксперимента подтвердило эффективность выбранной модели процесса обучения математике, обеспечивающего формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

## Выводы по второй главе

Во второй главе решены следующие задачи исследования: на основе выделенных критериев сформированности личностного смысла изучения математики была подобрана и проведена диагностика ценностно-смысловой студентов непрофильных направлений в контексте изучения математики; описаны уровни сформированности личностного смысла изучения математики; выполнена экспериментальная работа; проведен анализ полученных данных.

Для диагностики уровней сформированности личностного смысла изучения математики был использован комплекс психолого-педагогических методик. В комплекс вошли: методика изучения смыслопредставлений студентов непрофильных направлений об изучении математики, разработанная путем адаптации методики исследования мотивов учебной деятельности, предложенной А.А. Рейн; адаптированная к предмету «Математика»; методика определения уровней сформированности личностных смыслов, предложенная А.П.Новаковой, адаптированная к предмету «Математика»; наблюдение по определенным признакам; анализ продуктов деятельности (эссе, «Незаконченные предложения»).

Диагностика уровней сформированности личностного смысла изучения математики позволила констатировать и описать четыре уровня сформированности личностного смысла изучения математики: уровень формального отношения к процессу обучения математике, уровень положительно-аморфного отношения процессу обучения математике, уровень активно-познавательного отношения и уровень ценностно-смыслового отношения к процессу обучения математике. У большинства студентов присутствуют формально провозглашенные смыслы изучения математики, многие из них относятся к предмету скептически, воспринимая его как общеобразовательный предмет, не имеющий связи с их будущей профессиональной деятельностью.

Во второй главе представлено описание этапов процесса обучения математике, обеспечивающего формирование у студентов личностных смыслов в изучении предмета: этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики; этап актуализации личностного смысла изучения математики; этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике.

Реализация обозначенных этапов происходит через различные формы и методы контекстного обучения математике. Применение контекстного подхода к процессу обучения математике позволило констатировать положительную динамику развития смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений. Наиболее заметен переход студентов с низкого уровня сформированности личностного смысла изучения математики на средний и высокий уровень.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования, посвященного формированию личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений, были решены основные задачи, представленные в начале работы:

1. Определены сущностные характеристики смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Личностный смысл изучения математики определен как субъективное отражение в сознании студентов объективной значимости изучения математики для их профессионально-личностного становления и развития.

Выявлены уровни сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений: уровень формального отношения студентов к процессу изучения математики; уровень положительно-аморфного отношения к процессу изучения математики; уровень познавательно-активного отношения и уровень ценностно-смыслового отношения.

2. Разработана модель процесса обучения математике, обеспечивающего становление у студентов личностных смыслов в изучении предмета.

Модель процесса обучения математике, обеспечивающего формирование у студентов личностных смыслов в изучении предмета, описывает психологические механизмы смыслообразования (идентификация, интериоризация, интернализация) и логику (этапы) становления смысла: этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики; этап актуализации личностного смысла изучения математики; этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике.

3. Обоснованы способы актуализации педагогических условий формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Педагогические условия формирования личностного смысла изучения математики представляют собой: реализацию педагогической поддержки;

активизацию рефлексивных процессов, стимулирование субъектности студентов, насыщение содержание предмета математика актуальными и значимыми вопросами в контексте будущей профессии.

4. Разработана и апробирована методика диагностики личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Методика диагностики сформированности личностного смысла изучения математики включает в себя анализ результатов разных типов методик: прямых и косвенных. Особенность диагностики заключается в том, что она направлена на выявление демонстрируемых смыслов (анкетирование), на оценку внешне проявляющегося отношения к процессу изучения математики (наблюдение) и на стимулирование рефлексии смыслов (эссе).

5. Проведена опытно-экспериментальная работа по формированию личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений.

Реализация педагогических условий, обеспечивающих формирование личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений, происходит посредством различных методов контекстного обучения математике: метод проблемного обучения; проектный метод, задачный метод, метод анализа документов.

6. Проведен количественный и качественный анализ опытно-экспериментальной части исследования и сформулированы выводы, подтверждающие гипотезу исследования.

Результаты исследования показали, что при конструировании процесса становления личностного смысла изучения математики в логике поэтапного развертывания личностно-развивающих ситуаций, при реализации педагогической поддержки, при регулярной активизации рефлексивных процессов и актуализации субъектности студентов достигаются положительные изменения в смысловой сфере студентов непрофильных направлений в процессе изучения математики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «4» декабря 2015 г., приказ № 1431 [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 19 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение утвержденный Министерством образования и науки РФ «20» октября 2015 г., приказ № 1166 [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 18 с.
3. Учебный план 35.03.04 Агрономия (одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» февраля 2016 г. Протокол № 9) [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 46 с.
4. Учебный план 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» февраля 2016 г. Протокол № 9) [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2016. - 44 с.
5. Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки 35.03.04 Агрономия профиль Агрономия (одобрена методической комиссией института МТИ от «19» июня 2017 г. Протокол № 7.) [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2017. – 70 с.
6. Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки 35.03. 03. 03 Агрохимия и агропочвоведение профиль Агроэкология (одобрена методической комиссией института МТИ от «19» июня 2017 г. Протокол № 7.) [Текст]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2017. – 70 с.
7. Албегова, Д.У. Контекстный подход в системе высшего профессионального образования [Текст] // Современные проблемы науки и образования. Издательство: Издательский Дом "Академия Естествознания" (Пенза) – 2015. – № 5 – С. 205 – 208.

8. Асмолов, А. Г. Психология личности [Текст] / А.Г. Асмолов. - М.: Смысл: Академия, 2002. – 367 с.
9. Баврин, И.И. Высшая математика [Текст]: Учеб. для студ. естественнонаучных специальностей педагогических вузов. - 6-е изд., испр. - М.: Академия, 2007. - 616 с.
10. Беликов, В.А. Образование. Деятельность. Личность [Текст]: монография. - М.: Академия Естествознания, 2010. - 310 с.
11. Белова, С.В. Педагогика диалога. Теория и практика построения гуманитарного образования [Текст]: монография. - М.: АПКИППРО, 2006. - 380 с.
12. Белошицкий, А.В., Бережная И.Ф. Становление субъектности студентов в образовательном процессе вуза [Текст] // Педагогика. -2006. - №5. – С.60 - 66.
13. Белякова, Е.Г. Смыслообразование в педагогическом взаимодействии [Текст]: Дисс. ...доктора пед. наук. – Тюмень, 2009. – 438 с.
14. Белякова, Е.Г. Способы активизации смыслообразования в процессе обучения // Вестник Тюменского государственного университета. 2009. - № 5. - С. 8-12.
15. Белякова, Е.Г. Контексты понимания в педагогическом взаимодействии / Е.Г. Белякова // Вестник Тюменского государственного университета. 2007. - № 4.- С. 202-210.
16. Белякова, Е.Г. Ценностно-смысловой подход в современном образовании / Е.Г. Белякова // Сибирский педагогический журнал. 2007. - № 8. - С. 134-143.
17. Бирюкова, Н.В. Проблема становления смысла изучения математики у студентов младших курсов непрофильных направлений вуза [Текст] // Инновационные процессы в научной среде: сборник статей Международной научно-практической конференции (8 декабря 2016 г. г. Новосибирск). ). В 4 ч. Ч.2 / - Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 44-46.
18. Бирюкова, Н.В. Сущностные характеристики смысла изучения математики студентов непрофильных направлений бакалавриата [Текст] // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы



развития: сборник статей международной научно-практической конференции (8 апреля 2017 г., г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 /- Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. - С. 123-126.

19. Бирюкова, Н.В. Смыслообразование в процессе обучения математике [Текст] // Инновационные тенденции развития системы образования: Сборник материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф.(Чебоксары, 1 окт. 2017 г.)/ редкол.: О. Н. Широков . - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С.54-56.

20. Бирюкова, Н.В. Модель формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений [Текст] // Агропродовольственная политика России - 2017.- №12 (72). - С.161-164.

21. Бирюкова, Н.В. Педагогическая поддержка формирования личностного смысла изучения математики у студентов вуза [Текст] // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса: Сборник статей всероссийской научной конференции. 2017. Издательство: Государственный аграрный университет Северного Зауралья (Тюмень), 2017. - С. 408 - 414.

22. Болотов. В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] // Педагогика. - 2003. - № 10. - С. 8-14.

23. Борытко, Н.М. Педагог в пространствах современного воспитания [Текст]: / науч. ред. Сергеев Н.К.. - Волгоград: Перемена, 2001. – 214 с.

24. Борытко, Н.М., Мацкалова О.А. Становление субъектной позиции учащихся в гуманитарном пространстве урока [Текст]: монография/ науч. ред. Сергеев Н.К.. – Волгоград, 2002. - 131 с.

25. Бочкарева, О. В. Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза [Текст]: Дисс. ...канд. пед. наук. - Пенза, 2006. – 150 с.

26. Братусь, Б.С. Личностные смыслы по А. Н. Леонтьеву и проблема вертикали сознания [Текст] // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии: школа А. Н. Леонтьева. М.: Смысл, 1999. - С. 284-298.

27. Вербицкий, А.А. Категория "контекст" в психологии и педагогике [Текст]: монография / А. А. Вербицкий, В. Г. Калашников. - М.: Логос, 2010. - 300 с.
28. Вербицкий, А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования [Текст]: монография / А. А. Вербицкий, М. Д. Ильязова. -М.: Логос, 2011. - 288 с.
29. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции [Текст] / А. А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2012. – 336 с.
30. Виноградова, М.В. Межпредметные связи при обучении математических дисциплин студентов аграрного университета [Текст] // Сборник статей международной научно-практической конференции: Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности в 3-х частях 2017. С. 122-125.
31. Газман, О.С. Воспитание и педагогическая поддержка детей в образовании [Текст] / О. С. Газман. - М.: Педагогика. – 1996. - с.14.
32. Дворяткина, С.Н. Развитие вероятностного стиля мышления в процессе обучения математике: теория и практика [Текст]: монография. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с.
33. Додонов, Б.И. Эмоция как ценность. [Текст] / М.: Политиздат, 1978. - 272 с.
34. Дубовицкая, Т.Д. К проблемам диагностики учебной мотивации [Текст] // Вопр. психологии. 2005. - № 1. - С. 73- 78.
35. Громько, Ю.В. Понятие и проект в теории развивающего образования В.В. Давыдова [Текст] // Изв. Рос. акад. образования. – 2000. - №2. – С. 36-43.
36. Жук, О.Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов [Текст] // О.Л. Жук. Весн.Белар. дзярж. ун-та. Сер.4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. – 2014. – №3. – С.64-70.

37. Загвязинский, В.И. Исследовательская деятельность педагога: учеб. пособие для студ. вузов [Текст] / В.И. Загвязинский. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Академия, 2010. – 176 с.
38. Зеер, Э.Ф. Основные смыслообразующие положения личностно-развивающего образования [Текст] // Образование и наука. – 2006.- №5.- С.3 - 9.
39. Коджаспирова, Г.М. Педагогика в схемах и таблицах: учебное пособие 2-е издание [Текст] / Коджаспирова Г.М. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2016. – 248 с.
40. Коджаспирова, Г.М., Коджаспиров, А.Ю. Педагогический словарь [Текст] / Педагогический словарь для студ. высш. и сред. пед. учеб, заведений . - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 176 с.
41. Кондаков, М.И. Логический словарь справочник [Текст] / - М., 1976. – 720 с.
42. Кохановский, В.П. Философия и методология науки [Текст]: Учебник для высших учебных заведений. - Ростов-н/Д: «Феникс», 1999. - 576 с.
43. Куликова, С.В. К вопросу формирования профессиональных компетенций и самоопределения сельской молодежи [Текст] // Проблемы формирования ценностных ориентиров в воспитании сельской молодежи: Сборник материалов международной научно-практической конференции 05-06 июня 2014 г. – Тюмень: Издательство: Печатный цех "Ризограф" , 2014. С. 99-103.
44. Кунгурова, И.М. Педагогическая поддержка профессионально-творческого саморазвития студентов в педагогическом вузе [Текст]: Дисс. ...канд. пед. наук.– Ишим, 2009. – 279 с.
45. Леонтьев, Д.А. Новые горизонты проблемы смысла в психологии [Текст] // Проблема смысла в науках о человеке (к 100-летию Виктора Франкла): материалы междунар. конф. / под ред. Д.А. Леонтьева. М.: Смысл, 2005. - С. 36 - 49.
46. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности [Текст] / Леонтьев Д.А. - 2-е, испр.изд. М.: Смысл, 2003. - 487 с.

47. Леонтьев, А.Н. Философия психологии: из научного наследия [Текст] / под ред. А.А. Леонтьева, Д.А. Леонтьева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. - 287 с.
48. Мальчукова, Н.Н. Самообразование как часть профессионального образования [Текст] // Агропродовольственная политика России, 2014. - № 5 (29). - С. 64-66.
49. Малышева, Ю. С. Роль «задачного» метода в математической подготовке студентов технических специальностей [Текст] // Альманах современного образования. Тамбов: Грамота, 2008. - № 12 (19). - С. 95 - 96.
50. Морозова, И.С. Рефлексия как социально-психологический механизм повышения эффективности учебно-познавательной деятельности студентов [Текст] // «Сибирская психология сегодня: Сборник научных трудов». - Вып. 2. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2003. – с. 410.
51. Новакова, А.П. Педагогические условия становления смысла изучения иностранного языка у будущих педагогов [Текст]: Дисс. ...канд. пед. наук. - Волгоград, 2011. – 181 с.
52. Новакова, А.П. Педагогическая поддержка становления смысла изучения иностранного языка у студентов неязыковых факультетов [Текст] // А.П. Новакова. Изв. Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер.: Педагогические науки.- 2010. - № 4(48).- С. 52 - 56.
53. Новакова, А.П. К проблеме становления личностного смысла изучения иностранного языка у будущих педагогов [Текст] // А.П. Новакова. Меняющаяся коммуникация в меняющемся мире-4: сб. ст.; IV Междунар.-практ. конф. (Волгоград, 2010 г.) / отв. ред. Г.Г. Слышкин, И.С. Бессарабова; ФГОУ ВПО «Волгоградская академия государственной службы». - Волгоград, 2010. - С. 144 - 150.
54. Новакова, А.П. Диагностика смысловой сферы у будущих учителей в контексте изучения иностранного языка [Текст] // А.П. Новакова. Личность в изменяющихся социальных условиях. Красноярск, 21-23 апр. 2010 г. / отв. ред. Е.В. Гордиенко; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.- Красноярск, 2010. - Т. 2. - С. 125 - 129.

55. Носков, М.В., Шершнева В. А. К теории обучения математике в технических вузах [Текст] // Педагогика. - 2005. - № 10. – С. 45-49.
56. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка [Текст] / М.: Мир и Образование, Оникс, 2011. - 736 с.
57. Педагогические инновации на современном этапе развития образования [Текст] // сборник статей представителей научно-педагогической школы академика РАО В.И. Загвязинского / под ред. д-ра пед. наук, проф. А.Ф. Закировой. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. - 212 с.
58. Петров, И.Г. Смысл как рефлексивное отношение человеческого бытия (смыслология о предназначении, статусе и металогике смысла) [Текст] // Мир психологии. 2001. - №2. - С.26 -35.
59. Пидкасистый, П. И. Педагогика: учебник и практикум для СПО [Текст] / П. И. Пидкасистый; под ред. П. И. Пидкасистого. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 408 с.
60. Пудовкина, Ю.В. Межпредметные связи как средство повышения эффективности процесса обучения математике студентов аграрного университета [Текст]: Дисс. ...канд. пед. наук. – Омск, 2004. – 223 с.
61. Рубцов, В.В. Профессионально-личностные ориентации в современном высшем образ.: Учеб. пособие / В.В.Рубцов, А.М.Столяренко и др.; Под ред. В.В.Рубцова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
62. Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем [Текст] / В.В. Сериков. - М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. - 272 с.
63. Серый, А.В. Структурно-содержательные характеристики системы личностных смыслов [Текст] // Сибирская психология сегодня : сб. науч. тр. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2003. Вып. 2. - 410 с.
64. Сиренко, С.Н. Развитие общепрофессиональных компетенций студентов на основе междисциплинарной интеграции [Текст] // С.Н. Сиренко.

Вестн.Белар. дзярж. ун-та. Сер.4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. – 2015. – №1. – С.83 - 88.

65. Терехова, Т.А., Белан М. А. Основные теоретические подходы к определению категорий смысла в отечественной и зарубежной психологии [Текст] // Ученые записи Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2012. - №5. – С. 213 - 218.

66. Философский словарь [Текст]: Под ред. И.Т Фролова. - 5-е изд. - М.: Политиздат, 1986. - 590 с.

67. Фонарев, А.Р. Развитие личности в процессе профессионализации [Текст] // Вопр. психологии. 2004. - №6. - С. 72 - 83.

68. Чудновский, В.Э. Смыслжизненный аспект современного процесса-образования [Текст] // Вопр. психологии. 2009. - № 4. - С. 50 - 60.

69. Шиянов, Е.Н. Развитие личности в обучении [Текст] / Е.Н. Шиянов, И.Б. Котова. - М.: Высшее образование, 1999. - 286 с.

70. Якобчук, Л.И. Взаимоотношения «преподаватель - студент» компетентный подход [Текст] //Агропродовольственная политика России. - 2014.- № 11 (35). - С. 64 - 65.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### 1. Характеристика сформированности личностного смысла изучения математики по уровням

№	<i>Критерий</i>	<i>Уровень формального отношения к процессу обучения математике</i>	<i>Уровень положительно-аморфного отношения к процессу обучения математике</i>	<i>Уровень активно - познавательного отношения к процессу обучения математике</i>	<i>Уровень ценностно-смыслового отношения к процессу обучения математике</i>
1	Субъективное понимание значимости изучения предмета	Не желает изучать математику (не хочу, вынужден)	Пытается изучать математику, (делаю, как все)	Осознанно желает изучать математику (надо, стараюсь)	Осознанно изучает математику (хочу, умею)
2	Эмоционально-положительное переживание ситуации изучения математики	Встречаются негативные эмоции или равнодушен	Позитивные эмоции наблюдаются редко, чаще без эмоционален, спокоен	Преобладают позитивные эмоции, хотя подвержен смене настроений, динамичен	Преобладают позитивные эмоции, настроение приподнятое, деятелен
3	Характер деятельности студентов, проявление волевого усилия от преодоления трудностей степень активности	плохая посещаемость занятий; отсутствие волевого усилия для преодоления трудностей, низкий уровень активности,	«Графаретный» способ решения задач; отсутствие волевого усилия для преодоления трудностей при изучении предмета, ситуативная активность	Проявление активности в знакомых учебных ситуациях, заведомо ведущих к ситуации успеха	Творческий подход к выполнению заданий, высокий уровень активности
4	уровень вовлеченности в процесс изучения математики;	Процесс изучения математики почти не интересует, «отсиживает» занятия	Следит за работой преподавателя и сокурсников; выполняет несложные задания	Активно участвует в различных видах учебных занятий	Творческий подход к выполнению различного рода заданий
5	«Проникновение» смысла изучения математики в разные сферы самореализации личности	Игнорирование внеаудиторных мероприятий по математике; необязательные, дополнительные задания не выполняются;	Игнорирование внеаудиторных мероприятий по математике; дополнительные задания выполняются иногда	Выполнение дополнительных заданий; участие в неаудиторных мероприятиях приносит чувство удовлетворения	Участие во всех внеаудиторных мероприятиях по математике с целью самореализации
6	Устойчивость смысловой позиции, степень «присвоения» смысла	Ситуативное присвоение смысла	Ситуативное присвоение смысла	Личностное присвоение смысла	Личностное присвоение смысла
7	Уровень владения математикой	Недостаточный для получения положительной оценки	Достаточный для получения положительной оценки	Достаточный для получения хорошей оценки	Достаточный для получения оценки «отлично»

## 2. Модель формирования личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений

**Цель:** общепрофессиональная компетентность как фактор готовности и способности студента использовать математический аппарат для решения производственных задач.

**Подходы:** ценностно-смысловой, личностно-ориентированный, контекстный

**Психолого-педагогический механизм формирования личностного смысла:**  
за счет изменение контекста изучения предмета: с учебного на учебно-профессиональный

**Этапы**

<p><b>1.Этап:</b> этап активации рефлексии, критического отношения к имеющимся смыслам изучения математики <b>Цель:</b> критический анализ имеющихся смыслов <b>Характеристика этапа:</b> включение в диалог о смысле и роли предмета в профессиональной и личной сфере</p>	<p><b>2 Этап:</b> этап актуализации личностного смысла изучения математики <b>Цель:</b> актуализация личностного смысла <b>Характеристика этапа:</b> насыщение содержания предмета</p>	<p><b>3 Этап:</b> этап стимулирования самореализации в процессе обучения математике. <b>Цель:</b> реализация личностного смысла <b>Характеристика этапа:</b> стимулирование субъектности студентов</p>
<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b> анализ документов, дискуссия, задачный метод, деловая игра «Я - профессионал будущего» <i>Рефлексия:</i> эссе.</p>	<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b> проблемное обучение, ролевая игра «Самоуправление», задачный метод. <i>Рефлексия:</i> «Незаконченные предложения»</p>	<p><b>Методы и формы контекстного обучения:</b> теоретическая конференция (конкурс презентаций); УИРС (метод проектов) <i>Рефлексия</i> «Круглый стол</p>
<p><b>Педагогическая поддержка:</b> моделирование ситуации реконструкции имеющихся смыслов</p>	<p><b>Педагогическая поддержка:</b> моделирование ситуации актуализации личностного смысла изучения математики</p>	<p><b>Педагогическая поддержка:</b> моделирование ситуации самореализации студентов в личностном процессе изучения математики</p>

**Результат:** сформированность личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений

уровень формального отношения к процессу обучения математике

уровень положительно-аморфного отношения к процессу обучения

уровень активно-познавательного отношения к процессу обучения математике

уровень ценностно-смыслового отношения процессу обучения математике



**Психолого-педагогические методики определения уровня сформированности  
личностного смысла изучения математики**

**I. Прямые диагностики:**

**1. Диагностика исследования мотивов учебной деятельности А.А. Рейн адаптированная для изучения смыслопредставлений студентов непрофильных направлений об изучении математики**

Инструкция: Прочитайте внимательно приведенные в списке мотивы изучения математики и выберите из них пять, наиболее для Вас значимых. Отметьте выбранные мотивы в порядке убывания значимости (1 – важный, ..., 5- незначительный)

*Я изучаю математику для того, чтобы...*

	Стать высококвалифицированным специалистом.
	Успешно продолжить обучение на последующих курсах.
	Успешно учиться, сдавать экзамен по математике на «хорошо» и «отлично».
	Постоянно получать стипендию.
	Приобрести глубокие и прочные знания по математике.
	Быть постоянно готовым к очередным занятиям по математике.
	Не запускать изучение предметов учебного цикла.
	Не отставать от сокурсников.
	Обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности.
	Выполнять педагогические требования.
	Достичь уважения преподавателя математики
	Получить интеллектуальное удовлетворение.
	Реализовать свои творческие способности.
	Быть примером для сокурсников.

**2. Анкета определения уровня сформированности личностного смысла изучения математики у студентов непрофильных направлений по Новаковой А. П., адаптированная к предмету «Математика».**

**I. Что побуждает Вас изучать математику?**

- Наличие зачёта по этому предмету.
- Стремление к саморазвитию.
- Осознание значимости знаний из области математики для будущей профессиональной деятельности.
- Желание быть не хуже других.

**II. Для Вас наиболее характерно:**

- Проявление осознанной необходимости изучения математики для личностного и профессионального становления.
- Овладение знаниями из области математики только в том объёме, который необходим для получения зачётной отметки по этому предмету.
- Проявление желания пополнить свои знания из области математики.

8. Стремление повышать свой образовательный уровень в сфере математики в отдельных жизненных ситуациях (например, желание заняться репетиторством по предмету).

III. *На занятиях по математике Вы:*

9. Ждёте окончания занятия.
10. Внимательно наблюдаете за работой преподавателя и одноклассников.
11. Активно участвуете в интересных видах занятий.
12. Часто испытываете эмоциональный подъём при изучении предмета.

IV. *При выполнении очередного задания по предмету «Математика» Вы:*

13. Получаете удовольствие от процесса изучения математики
14. Переписываете у своего товарища готовый вариант
15. Найдя творческое решение, радуетесь предстоящей хорошей оценке.
16. Не проявляя интереса, добросовестно выполняете задание.

V. *Какова степень Вашей активности на занятиях по математике?*

17. Вы принимаете активное участие на занятиях и стараетесь заниматься самостоятельно.
18. Вы изучаете математику только на занятиях.
19. Вы с удовольствием посещаете занятия, принимаете участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях по предмету.
20. Посещение занятий по математике у Вас не вызывает никаких эмоций.

VI. *Вы считаете, что:*

21. Творческий подход к решению задач на занятиях математики способствует Вашему личностному и профессиональному становлению
22. Качество Ваших знаний по математике окажет большое влияние на дальнейшую профессиональную деятельность.
23. Знания математики имеют незначительное значение Вашей жизни.
24. Объём и полнота знаний по математике отражается на Вашей успеваемости.

VII. *Как Вы оцениваете свой уровень владения математикой?*

25. Объём моих знаний достаточен для получения хорошей оценки по предмету «Математика»
26. Объём моих знаний недостаточен для получения хорошей оценки по предмету «Математика»
27. Объём моих знаний достаточен для творческого выполнения заданий.
28. Объём моих знаний недостаточен для творческого выполнения заданий.

**Критерии и показатели исследования**  
**Матричное отображение уровней сформированности смысла изучения**  
**математики**

уровень формального отношения к изучению математики	уровень положительно-аморфного отношение к изучению математики	уровень положительно-активного отношения	уровень ценностно-смысловое отношение к изучению математики
I.	1	4	2
II	6	4	5
III.	9	10	12
IV.	14	16	13
V	20	18	19
VI.	23	24	21
VII	26	25	27

## **II. Косвенные методики:**

***Наблюдение преподавателем за поведением студентов по следующим критериям:***

1. Характер деятельности студентов в процессе выполнения практических заданий по математике (творческий, активный, ситуативно активный, пассивный)
2. Стремление к выполнению необязательных, дополнительных заданий (всегда, иногда, никогда)
3. Предпочтительная избирательность отдельных этапов занятия (формулировка теоретических положений, решение задач по образцу, решение задач повышенной сложности)
4. Увлеченность, эмоциональный подъем в процессе изучения математики (положительные эмоции, пассивность, отрицательные эмоции)
5. Качество знаний (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)
6. Принцип определения значимости процесса изучения математики (эгоцентрический, группоцентрический, просоциальный)
7. Опыт рефлексии учебной деятельности на занятиях по математике (есть, нет)

### Конспекты (планы) проведенных занятий

#### **Конспект проведения вводного практического занятия по математике для направления подготовки 35.03.04 Агрономия**

Тема: «Зачем мне (современному специалисту, будущему работнику сельского хозяйства) нужны знания по математике».

Цель: выяснить роль математики в профессиональном образовании.

Вид: практическое занятие (веб-квест)

Методы обучения: 1. анализ документов. 2. Дискуссия, диалог.

Обучающиеся: студенты 1 курса.

Учебные задания:

Задание I.

(Работа с документом *ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия*)/

Зайдите на портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, пройдя по ссылке <http://fgosvo.ru/>, пройдя по вкладкам: Материалы, ФГОС ВО, ФГОС ВО по направлениям бакалавриата, 350000 Сельское хозяйство, откройте вкладку *ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия*

- а) Проанализируйте область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата (пункт 4.1.) и составьте перечень областей, где, по Вашему мнению, могут пригодиться знания математики.
- б) Проанализируйте объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата (пункт 4.2.) и выделите из них те, при работе с которыми, по Вашему мнению, могут пригодиться знания математики.
- в) Проанализируйте виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата (пункт 4.3.) и выделите из них те, в которых, по Вашему мнению, могут пригодиться знания математики.
- г) Сгруппируйте вместе область, объекты и виды профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, где, по Вашему мнению, могут пригодиться знания математики, заполнив таблицу (не менее двух-трех пунктов):

Область профессиональной деятельности, в которой могут пригодиться знания математики	Объекты профессиональной деятельности, при работе с которыми могут пригодиться знания математики	Виды профессиональной деятельности, в которых могут пригодиться знания математики
1. 2.		1.

## Задание II.

(Работа с документом *ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия*)

- а) Проанализируйте перечень профессионально-личностных качеств, способных обеспечить квалифицированную деятельность специалиста Вашего профиля и составьте список наиболее значимых для Вас. Обоснуйте свой выбор.
- б) Проанализируйте перечень профессионально-личностных качеств, способных обеспечить квалифицированную деятельность специалиста Вашего профиля и составьте список тех компетенций, владение которыми, на Ваш взгляд, можно обеспечить посредством изучения математики. Прокомментируйте результаты выбора.
- в) Сопоставьте полученные списки компетенций и сделайте вывод.

Работа с документом *Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки 35.03.04 Агрономия*

## Задание III.

(Работа с документом *Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки 35.03.04 Агрономия*)

Зайдите на сайт Государственного аграрного университета Северного Зауралья, пройдя по ссылке <http://www.tsaa.ru/> , в вкладке *О нас* найдите раздел *Образование, Сведения об образовательной организации, Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным* Откройте документ *Рабочая программа дисциплины «Математика» для направления подготовки...*

- а) Проанализируйте перечень компетенций по дисциплине «Математика» (п.1 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине») и проведите сравнительный анализ данных компетенций и компетенций из Вашего списка. Прокомментируйте ответ.
- б) Покажите связи математики с последующими дисциплинами специализации (п.4 «Содержание дисциплины»), заполнив таблицу (не менее двух пунктов)

Наименование дисциплин, для которых математика является предшествующей	Раздел «Математики», который используется при изучении последующих дисциплин специализации	Перечень основных понятий и методов раздела
1.		
2.		

## Задание IV.

(Работа с документом *Атлас новых профессий – альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет – агентство стратегических инициатив «Сколково»*).

Откройте документ, пройдя по ссылке <http://atlas100.ru/>

- а) Подготовьте обзор профессий сельскохозяйственной отрасли, которые появятся до и после 2020 года, включая личностно-эмоциональное отношение.
- б) Выделите надпрофессиональные навыки, которые будут нужны для данных профессий.
- в) Выделите знания, умения и навыки, формирование которых возможно осуществить в процессе изучения дисциплины «Математика» и которые могли бы послужить основой для формирования выделенных надпрофессиональных навыков.

**План стратегической деловой игры «Я профессионал будущего»**

Сценарий деловой игры	
Вводная часть	Вступление. Цели и тема игры.
Игровая ситуация	Создание картины будущего развития ситуации
План подготовки к игре	<p>1) Введение в игру: преподаватель организует обзор профессий будущего в сельскохозяйственной отрасли (атлас новых профессий - альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет – агентство стратегических инициатив «Сколково».</p> <p>2) Распределение игроков по группам из 5-7 человек.</p> <p>3) Обозначение целей и разъяснение правил: каждая группа представляет собой команду специалистов будущей или существующей профессии.</p> <p>4) Формулировка заданий специалистам: раскрыть содержание своей профессии, предположить год появления (если профессия еще не существует); обозначить место, роль математики в этой профессии; перечислить свои профессионально-личностные качества, знания, умения, компетенции; выделить из них те, владение которыми, было обеспечено посредством изучения математики.</p>
Игра (моделирование ситуации)	Выступление специалистов
Дискуссия и количество обсуждаемых вопросов	профессионально-личностные качества современного специалиста и специалиста будущего; роль математики в становлении современного специалиста сельскохозяйственного производства; значение математики в современном мире.
Подведение итогов	Анализ игры. Самооценка. Решены ли поставленные задачи, достигнуты ли цели.

Тексты прикладных задач для проведения практического занятия на тему

«Математика на селе»

Задачи легкого уровня сложности	Задачи среднего уровня сложности	Задачи повышенного уровня сложности														
1) Совхозное поле, три трактора могут вспахать за 60 ч. За какое время могут вспахать это поле 12 тракторов?	1) В совхозе была построена механизированная ферма для содержания овец. В результате этого рентабельность овцеводства в совхозе повысилась более чем на 23 %. Совхоз стал ежегодно получать около 1052ц шерсти и 2384 мяса. На сколько центнеров шерсти и мяса больше стал получать совхоз в результате перехода на новую технологию содержания овец.	1) Из молока, жирность которого составляет 5%, изготавливают творог жирностью 15,5%, при этом остается сыворотка жирностью 0,5%. Сколько творога получается из 1т молока?														
2) Сахарная свекла содержит 15% сахара. Наш колхоз в этом году вырастил 600 тонн свеклы. Сколько сахара получит колхоз?	2) Чтобы закончить сев в срок, колхоз должен был засеять в день 73 га. Перевыполняя план, колхозники засеяли в день на 14 га больше, чем предполагалось по плану, и уже за 2 дня до срока им осталось засеять только 6 га. Сколько гектаров должен был засеять колхоз?	2). Уборку урожая с участка начал один комбайн. Через 2 ч к нему присоединился второй комбайн, и после 8 ч совместной работы они убрали 80% урожая. За сколько часов мог бы убрать урожай с участка каждый комбайн, если известно, что первому на это понадобилось бы на 5 ч больше, чем второму?														
3) Фермерское хозяйство сдали на мельницу 40 ц зерна. Выход муки при размоле пшеницы составляет 80%. Сколько муки получит фермер?	3) Старинная русская мера массы – пуд – приблизительно равна 0,16 ц. Обозначив массу тела в пудах через $x$ , а соответствующее число центнеров через $y$ , задайте формулой зависимость между $x$ и $y$ .	3) Трактор стоит 1800 р., а годовая амортизация износа составляет 280 р. Выразите стоимость трактора в зависимости от времени его эксплуатации														
4) Для вычисления объема скирды можно воспользоваться формулой $V = abh/2$ , где $V$ – объем скирды (м <sup>3</sup> ), $a$ , $b$ , $h$ – измерения скирды (м <sup>2</sup> ). Вычислите объем скирды при $a=6,7$ ; $b=12,5$ ; $h=2,4$ .	4) Время наполнения бункера комбайна зерном вычисляется по формуле: $T = p / 10bhv$ , где $p$ — емкость бункера, ц; $b$ — ширина захвата жатки комбайна, м; $h$ — урожайность убираемой культуры, ц/га; $v$ — скорость движения комбайна, км/ч. Вычислите время наполнения бункера комбайна зерном при заданных значениях $p$ , $b$ , $h$ , $v$ . Значения $p, b, v$ можно взять из таблиц технической характеристики комбайнов.	4) Составьте формулу для вычисления расхода горючего трактором МТЗ-80 при бороновании поля, если на боронование 1 га расходуется 1,3 кг горючего. Заполните таблицу. <table border="1" data-bbox="1058 1787 1481 1944"> <tr> <td>Площадь, га</td> <td>3</td> <td>25</td> <td>43</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Расход горючего, кг</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>15</td> <td>20,2</td> </tr> </table>	Площадь, га	3	25	43				Расход горючего, кг				1	15	20,2
Площадь, га	3	25	43													
Расход горючего, кг				1	15	20,2										

### ***Подборка тематических видеоматериалов для написания эссе***

- 1) Алена Боронина. Лекция «Математика в повседневной жизни», режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?v=3iACF94\\_puY](https://www.youtube.com/watch?v=3iACF94_puY);
- 2) Профессия математика. Что такое математика? Востребованы ли математики? интервью Алексея Савватеева. режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=TyJ50i95xCM>;
- 3) В сельском хозяйстве будут использовать ресурсосберегающие технологии. <https://www.youtube.com/watch?v=MbyxvFcdJiA>;
- 4) "Что делать?" Зачем современному человеку математика? <https://www.youtube.com/watch?v=mmGIWQbd6bc>;
- 5) От Архимеда до наших дней. Учебный фильм, <https://www.youtube.com/watch?v=3s3X3Qn4bLs>

### ***Пример проблемной лекции «Математический цветник роз Гвидо Гранди» (пример реализации профессиональной направленности в обучении математике студентов аграрного профиля)***

1. Цели лекции:

- 1) ввести и сформулировать определения основным математическим понятиям (полярная ось, полярный угол, полярная система координат, полярные координаты точки);
- 2) показать способ построения линий в полярной системе координат, используя формулы для перехода от декартовых к полярным координатам.
- 3) показать профессиональную значимость темы для будущей деятельности садовода-агрария.

Смысловое содержание темы, связанной с понятием полярной системы координат и построения в ней плоских кривых достигается при использовании вопросов и задач следующего содержания:

- как выглядят очертания многих листьев, цветов и плодов?
- какой формой линий они характеризуются (плавными плоскими кривыми);
- чем описываются кривые? (математическими уравнениями);
- назовите известные способы построения кривых линий;
- возможно, что отношения между точками кривых удобнее изобразить в виде радиусов и углов?
- возможно, чтобы ответить на поставленные вопросы, необходимо ввести новые переменные или новую систему координат?



Задача. Отрезок длины  $2a$  движется так, что его концы все время находятся на координатных осях. Составить уравнение траектории основания  $M$  перпендикуляра, опущенного из начала координат на отрезок и построить его график (рис. 1).

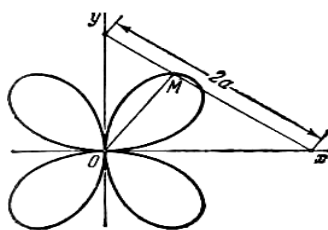


рис. 1

Решением данной задачи является уравнение  $(x^2 + y^2)^3 = 4a^2 x^2 y^2$  графически представляющее собой вид четырехлепестковой розы. Полученное равенство является математической моделью задачи. Построение же кривой, описываемой полученным уравнением, в прямоугольной системе координат осложнено высоким порядком входящих в него переменных. Это приводит к необходимости введения новой (полярной) системы координат.

Таким образом, создаются предпосылки для проблемного изложения учебного материала, позволяющего активизировать познавательный интерес к изучению математики путём осознания значимости предметного материала в практической деятельности.

После формулировки и частичного решения задачи преподавателем вместе со студентами вырабатывается алгоритм решения подобного типа задач, переходя, таким образом, к введению полярной системы координат.

2. Изложение основных вопросов лекции предполагает рассмотрение понятий - полярный угол, полярная ось, полярная система координат, полярные координаты точки; формулы перехода от прямоугольных координат точки в полярные координаты и наоборот.

3. Начальное усвоение знаний по использованию полярной системы координат осуществляется в процессе решения, как математических упражнений, так и при исследовании построенной в начале занятия математической модели задачи. В исследовании этой модели выделяют следующие этапы: а) перевод уравнения четырехлепестковой розы в полярные координаты  $r = a \sin 2\varphi$ ; б) построение найденной линии в полярной системе координат; в) исследование формы кривой, в зависимости от изменения значений входящих в её уравнение; г) задание общего уравнения для роз в полярных координатах:  $r = a \sin k\varphi$  или в виде  $r = a \cos k\varphi$ , где  $a$  и  $k$  – положительные числа.

Построение плоских кривых, в том числе семейства роз, удобно проводить с использованием компьютерной программы «Excel», что следует учесть при организации самостоятельной

работы студентов по этой теме; тем самым обеспечивая междисциплинарную связь математики с информатикой.

4. Подводя итог лекции, преподаватель подчеркивает ключевые моменты лекции, демонстрирует удивительный мир кривых итальянского геометра Гвидо Гранди, наполненный прекрасными розами, которые радуют глаз правильными и плавными линиями (рис. 2)

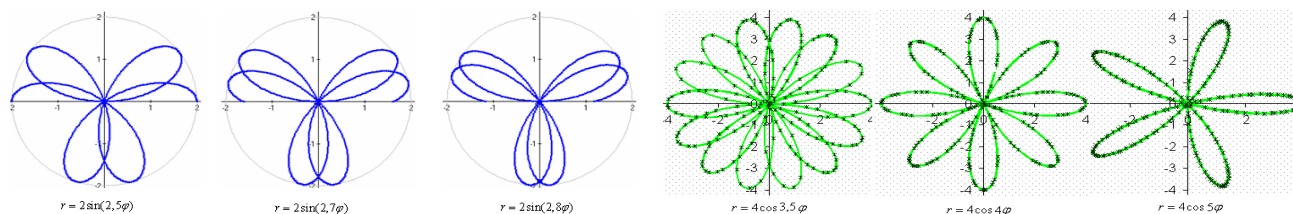


рис. 2

Подчеркивается, что их контуры не прихоть природы - они предопределены математическими зависимостями. Эти красивые фигуры созданы в дизайне или архитектуре всеми, кто любит и знает математику. Отмечается, что решение подобного типа задач, вырабатывает умение применять математический аппарат в смежных дисциплинах данного направления, например «Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования» (рис.3). Сказанное убеждает студентов в необходимости изучения данной темы и вырабатывает у них потребность использовать изученный математический материал в решении профессиональных задач.

### ***Пример лекции с заранее запланированными ошибками***

#### 1. Цели лекции:

- 1) показать новый способ вычисления неопределенного интеграла;
- 2) заинтересовать студентов в процессе усвоения знаний по вычислению неопределенного интеграла; вовлечь в процесс обсуждения получаемых знаний для поиска объявленных ошибок; снять психологическую нагрузку на лекции.
- 3) формировать навыки вычленение неточной и неверной информации, поиска ошибок; коммуникативные навыки (навыки общения) и оценки результатов деятельности.

#### 2. Ход занятия:

На подготовительном этапе (на предыдущем занятии), преподаватель объявляет тему следующей лекции, раздает вопросы для повторения пройденного материала (понятие первообразной функции и неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменной). А также сообщает, что в материале следующей лекции будет 7-8 ошибок различного типа:

математические (случайные ошибки в математических соотношениях и выражениях), логические (ошибки в конфигурации математических схем и формул).

В основной части материал лекции разбит на три блока:

- вывод формулы интегрирования по частям в неопределенном интеграле (количество планируемых ошибок – 1);
- схема нахождения неопределенного интеграла по формуле интегрирования по частям (количество планируемых ошибок – 3-4);
- применение формулы интегрирования по частям содержащих многочлен n-ой степени, возвратный интеграл (количество планируемых ошибок – 1-2).

В излагаемом материале введены следующие ошибки:

- в первом блоке – ошибки в дифференцировании при выводе формулы интегрирования по частям (1 ошибка);
- во втором блоке – неверное разбиение подынтегрального выражения (1 ошибка); неверное нахождение производной, интеграла в выбранных функциях  $u$  и  $dv$ , ошибки в алгебраических вычислениях (3 ошибки);
- в третьем блоке – неверное определение метода интегрирования (1 ошибка). Ошибки в нахождении интеграла, который нужно интегрировать по частям несколько раз (1 ошибка).

При подведении итогов занятия выделяются ключевые положения темы, и подчеркивается важность таких профессиональных умений, как умение вычленять неточную и неверную информацию, делать верные логические выводы, находить закономерности, умение последовательно и логично выстраивать сложные концепции или операции и удерживать их в уме.

### ***Примеры межпредметных задач***

*Задачи экономического содержания:*

1) Под строительство гидроэлектростанции задан непрерывный денежный поток со скоростью  $I(t) = -t^2 + 20t + 5$  (млрд руб./год) в течение 20 лет с годовой процентной ставкой  $p = 5\%$ . Найти дисконтированную стоимость этого потока. [4]

2) Хлебобулочное предприятие производит изделия трёх видов  $P_1, P_2, P_3$ , для производства которого использует сырьё типа  $S_1$  и  $S_2$ . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей

$\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ , где каждый элемент  $a_{ij}$ ,  $i = 1, 2, 3$ ;  $j = 1, 2$  показывает, единиц сырья  $j$ -того типа

расходуется на производство единицы продукции  $i$ -того вида. План выпуска продукции

задан матрицей-строкой  $C = (200 \ 250 \ 300)$ , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) заданы матрицей-столбцом  $\begin{pmatrix} 50 \\ 70 \end{pmatrix}$ . Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

3) Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $1/3$  вклада размером 6000 ден. ед. вложили в банк 1,  $1/2$  вклада – в банк 2 и оставшуюся часть – в банк 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 7250 ден. ед. Если бы первоначально  $1/6$  вклада положили в банк 1,  $2/3$  – в банк 2,  $1/6$  – в банк 3, то к концу года сумма вклада составила бы 7200 ден. ед.; если бы  $1/2$  вклада положили в банк 1,  $1/6$  – в банк 2, и  $1/3$  вклада – в банк 3, то сумма вкладов в конце года составила бы вновь 7250 ден. ед.

Какой процент выплачивает каждый банк?

*Задача из микробиологии:*

4) Определить максимальный размер популяции вирусов, попавшей благоприятную для размножения среду в количестве 1000 единиц и возрастающей по закону

$$p(t) = 1000 + \frac{1000t}{100 + t^2}, \text{ где } t - \text{ время, выраженное в часах.}$$

5) Скорость роста бактерий пропорциональна их количеству. В начальный момент времени  $t=0$  имелось 200 бактерий. В течение 5 часов число бактерий удвоилось. Найти зависимость численности бактерий от времени

6) Прирост числа особей в единицу времени  $v(t)$  (скорость роста популяции) известен. Найти численность популяции  $p(t)$  за заданный промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$

*Задачи из области сельского хозяйства:*

7) Пусть совхоз занимается возделыванием только двух культур - зерновых и картофеля, и располагает следующими ресурсами: пашня - 5000 га, труд - 300 тыс. чел.ч, возможный объем тракторных работ - 28 000 условных га. Цель производства - получение максимального объема валовой продукции (в стоимостном выражении). Найдите оптимальное сочетание посевных площадей культур.

8) В хозяйстве собран урожай пшеницы с трех различных полей. С 1-го поля площадью 100 га получено по 30 ц с гектара, со 2-го поля площадью 50 га – по 25 ц/га, с 3-го поля площадью 500 га – по 35 ц/га. Найти среднее выборочное и среднее квадратическое отклонение значения случайной величины  $X$  - урожайности пшеницы с трёх различных полей.

9) (решение задачи в программе excel). Зависимость урожайности зерна пшеницы  $Y$  от количества азотного удобрения  $x$ , выражается уравнением  $Y = 0,23x^2 + 0,82x - 45$ . Постройте соответствующую кривую. По графику проанализируйте изменение урожайности. При каких значениях  $x$  увеличение количества азотных удобрений становится невыгодным.

10) Завод сортовых семян выпускает гибридные семена кукурузы. Известно, что семена 1-го сорта составляют 90%. Найти: а) Вероятность того, что из взятых наудачу для проверки 10000 семян число семян первого сорта будет от 8970 до 9045.

11) Средняя длина листьев садовой земляники на некотором участке составляет 7см. Отдельные отклонения от этого значения случайны, распределены нормально со средним квадратическим отклонением 0,4см. Наудачу взят один лист. Определить вероятность того, что его длина: 1)будет более 6,5см; 2) отклонится от средней длины не более, чем на 0,6см.

12) Технолог на заводе проводит экспертизу 34 экземпляров сельскохозяйственной продукции. Вероятность того, что каждый из экземпляров пройдет экспертизу и будет годным к продаже, составляет 0,8. Требуется найти наивероятнейшее число экземпляров сельскохозяйственной продукции, которые пройдут экспертизу и будут годными к продаже.

13) Агент по недвижимости пытается продать участок земли под застройку. Он полагает, что участок будет продан в течение ближайших шести месяцев с вероятностью 0,9 (если экономическая ситуация в регионе не будет ухудшаться). Если же экономическая ситуация будет ухудшаться, то вероятность продать участок уменьшится до 0,5. Экономист, консультирующий агента, полагает, что с вероятностью, равной 0,7 экономическая ситуация в регионе в течение следующих шести месяцев будет ухудшаться. Чему равна вероятность того, что участок будет продан в течение ближайших шести месяцев?

В курсе дисциплины «Тракторы и автомобили» изучают тракторы, автомобили, их устройство, проводятся простейшие расчеты на прочность при статических и динамических нагрузках.

14) Важными эксплуатационными характеристиками работающего на склоне трактора, показывающими его устойчивость, является угол продольного наклона и угол поперечного крена. Для простоты будем рассматривать колесный трактор. Поверхность, на которой работает трактор, можно считать плоскостью (движения). Продольной осью трактора называется проекция прямой, соединяющей середины передней и задней оси, на плоскость движения. Углом поперечного крена называется угол, образованный с горизонтальной плоскостью прямой, перпендикулярной продольной оси и лежащей плоскости движения. Найти угол продольного наклона трактора, движущегося по склону, если известен угол  $\alpha$  подъема склона и угол  $\beta$  отклонения траектории трактора от продольного направления.

15) Составьте формулу для вычисления расхода горючего трактором МТЗ-80 при бороновании поля, если на боронование 1 га расходуется 1,3 кг горючего. Заполните таблицу:

Площадь, га	3	25	43			
Расход горючего, кг				1	15	20,2

16) Дано число зерен в колосе у гибридов ячменя:

19	25	29	31	27	29	29	27	29	23	29	29	31	33
27	37	33	29	31	31	39	31	27	31	29	31	25	31
29	27	29	25	31	29	31	29	29	23	33	29	31	29
27	31	29	23	33	35	27	29	29	25	29	29	33	29
35	29	25	29	27	27	29	31	29	35	29	27	29	27
31	29	29	33	25	29	27	29	31	25	29	27	31	29
27	35	31	29	27	27	21	19	31	27	29	27	29	31
31	29												

а) Проведите группировку данных в вариационный ряд б) представьте графическое изображение вариационного ряда и эмпирической функции распределения; в) проведите вычисление основных числовых характеристик выборочной совокупности; г) определите границ истинных значений числовых характеристик, изучаемой случайной величины с заданной надёжностью; д) дайте содержательную интерпретацию результатов.

***Пример расчетно-графической работы по теме «Метод наименьших квадратов в определении зависимостей случайных величин в сельскохозяйственной практике»***

Цели данной расчетно-графической работы в профессионально-личностном аспекте состоят в: 1) проверке уровня сформированности профессионального умения анализировать экспериментальные данные математическими методами; подбирать вид функциональной зависимости между переменными величинами X и Y и определять параметры эмпирической функции; 2) иллюстрации связей математики с последующей дисциплиной специализации "Основы научных исследований в агрономии».

Теоретическая часть работы включает в себя: раскрытие понятия эмпирических формул, теорию метода наименьших квадратов – как способа получения эмпирических формул; описание алгоритма «выравнивания по прямой», «выравнивания по параболе». В практическую часть входит профессионально направленная задача, решаемая описанным в теоретическом разделе методом.

Примером такой задачи могут служить задача следующего содержания:

Задача. Результаты определения гумуса X (%) и подвижных форм фосфатов Y (мг на 100г почвы) в пахотном слое легкосуглинистой дерново-подзолистой почвы следующие:

X	1,36	1,39	1,42	1,48	1,55	1,6	1,63
Y	16	20	22	27	24	28	36

Подобрать формулу, эмпирической зависимости между X и Y. Провести выравнивание методом наименьших квадратов.

Решение. 1. Чтобы упростить вычисления, произведем замену переменных. Расположим значения признака X в возрастающем порядке. Примем,  $t=x-1,48$ ,  $z=y-27$ , т.е. перенесем начало координат tOz в точку O (1,48; 27).

2. Для выбора функциональной зависимости построим в прямоугольной системе координат tOz точки с координатами: (-0,12; -11); (-0,09; -7); (-0,06; -5); (0; 0); (0,07; -3); (0,12; 1); (0,15; 9). Точки группируются около некоторой прямой линии. Учитывая новую переменную, будем ряд выравнивать по прямой:  $\bar{z}=a \cdot t+b$ .

3. Для вычисления параметров «а» и «b» составим расчетную таблицу №3:

t	z	t <sup>2</sup>	t·z
-0,12	-11	0,0144	1,32
-0,09	-7	0,0081	0,63
-0,06	-5	0,0036	0,3
0	0	0	0
0,07	-3	0,0049	-0,21
0,12	1	0,0144	0,12
0,15	9	0,0225	1,35
<b>0,07</b>	<b>-16</b>	<b>0,0679</b>	<b>3,51</b>

4. Напишем нормальную систему уравнений метода наименьших квадратов:

$$\begin{cases} 0,07a + 7b = -16, \\ 0,0679a + 0,07b = 3,51. \end{cases}$$

Решим систему по правилу Крамера, вычислим параметры a и b с точностью до 0,01:  $a=54,61$ ,  $b=2,83$ .

5. Подставляя найденные значения параметров в формулу  $\bar{z}=a \cdot t+b$ , получим уравнение:  $\bar{z}=54,61t-2,83$  или  $\bar{y}-27=54,61(x-1,48)-2,83 \rightarrow \bar{y}=54,61x-80,8228-2,83+27$  Уравнение  $\bar{y}=54,61x-56,652$  выражает зависимость между содержанием гумуса и подвижных форм фосфатов в пахотном слое легкосуглинистой дерново-подзолистой почвы.

6. Используя  $\bar{y}=54,61x-56,6528$ , можем найти теоретические значения для данных значений x и отклонение теоретической ординаты от эмпирической.

при  $x=1,36$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,36 - 56,6528 = 17,6168$ ;  $\varepsilon_1 = 17,6168 - 16 = 1,6168$ ; при  $x=1,39$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,39 - 56,6528 = 19,2551$ ;  $\varepsilon_2 = 19,2551 - 20 = -0,7449$ ; при  $x=1,42$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,42 - 56,6528 = 20,8934$ ;  $\varepsilon_3 = 20,8934 - 22 = -1,1066$ ; при  $x=1,48$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,48 - 56,6528 = 24,17$ ;  $\varepsilon_4 = 24,17 - 27 = -2,83$ ; при  $x=1,55$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,55 - 56,6528 = 27,9927$ ;  $\varepsilon_5 = 27,9927 - 24 = 3,9927$ ; при  $x=1,60$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,6 - 56,6528 = 30,7232$ ;  $\varepsilon_6 = 30,7232 - 28 = 2,7232$ ; при  $x=1,63$ ;  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,63 - 56,6528 = 32,3615$ ;  $\varepsilon_7 = 32,3615 - 36 = -3,6385$ ; Сумма отклонений  $\varepsilon_i$  должна быть близкой к 0.  $\Sigma=1,6168-0,7449-1,1066-2,83+3,9927+2,7232-3,6385=0,0127$ .

С помощью формулы можно найти значения для тех значений  $x$ , которые не содержатся в таблице, но взяты из области изменения признака  $X$  (**интерполировать**). Этот факт и оправдывает отыскание эмпирических формул. **Например**, пусть  $x=1,5$  тогда  $\bar{y}=54,61 \cdot 1,5 - 56,6528 = 25,2622$ . Отсюда,  $\bar{y}_x=1,5=25,2622$ , т.е. при содержании гумуса в 1,5 % содержание подвижных форм фосфатов составляет 25,2622 мг/100г почвы.

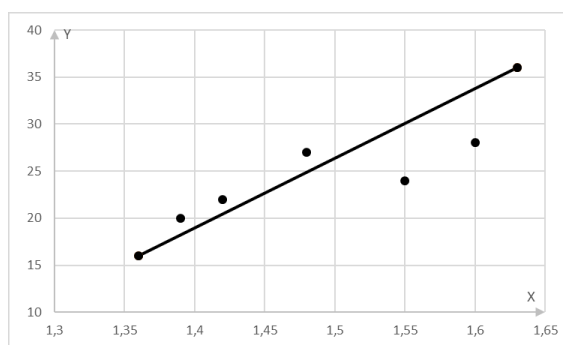
Можно найти значение функции для значения  $x$ , выходящего за пределы таблицы, (**экстраполировать**), т.е. находить прогнозную оценку.

**Например**, пусть  $x=2$  тогда  $\bar{y}=54,61 \cdot 2 - 56,6528 = 52,5672$ . Отсюда,  $\bar{y}_x=2=52,5672$

7. Выясним содержательный смысл параметров полученного уравнения

$\bar{y}=54,61x - 52,6528$ . Коэффициент,  $a = 54,61$  т.е. при изменении содержания гумуса в почве на 1%, содержание подвижных форм фосфатов увеличится на 54,61 мг/100г почвы. Свободный член  $b = -52,6528$  конкретного содержательного смысла не имеет, он определяет начальный уровень.

Наглядно убедимся в том, насколько хорошо теоретическая кривая согласуется с исходными данными. Для этого построим точки с координатами: (1,36;16); (1,39;20); (1,42;22); (1,48;27); (1,55;24); (1,6;28); (1,63;36) и полученную теоретическую прямую по точкам (1,36;16); (1,63;36) (рис.2).



На рисунке видно, что погрешности (отклонения  $\varepsilon_i$ ) теоретических ординат от эмпирических малы по абсолютной величине. Следовательно, теоретическая функция хорошо согласуется с исходными данными.

Анализ решения задачи позволяет определить уровень сформированности профессионального умения обрабатывать математическими методами эмпирические данные, взятые из сельскохозяйственной практики, а именно, устанавливать функциональную связь между случайными величинами сельскохозяйственного характера и определять параметры этой зависимости.



# Конкурс презентаций «Математика в нашей жизни»

## 1) Презентация на тему «Его величество граф»

ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ГРАФ

Исполнитель: Погорелова Елена  
Руководитель: Вирюкова Н. В.

**Цель работы**

- Исследовать роль графов в нашей жизни.
- Научиться решать задачи с помощью графов.

**Что такое граф**

Слово «граф» в математике означает картинку, где нарисовано несколько точек, некоторые из которых соединены линиями.

Ребра графа  
Вершины графа

Количество рёбер, выходящих из вершины графа, называется **степенью вершины**.

Нечётная степень Чётная степень

**Задача о Кенигсбергских мостах**

Пройти по всем мостам и вернуться в начальный пункт, причём на каждом мосту следовало побывать только один раз.

**Теорема:** Граф, имеющий нечётные вершины, начертить одним росчерком невозможно.

**Применение графов**

С помощью графов упрощается решение математических задач, головоломок, задач на смекалку.

Лабиринт - это граф. А исследовать его - это найти путь в этом графе.

На рисунке приведена часть генеалогического древа знаменитого дворянского рода Л. Н. Толстого.

**Родословная моей семьи**

Типичными графами на географических картах являются изображения железных дорог.

Типичными графами являются схемы авиалиний, которые часто вывешиваются в аэропортах.

**Графом** является и система улиц города. Его вершины – площади и перекрестки, а рёбра – улицы.

**Транспортная задача в графах**

**Выводы**

Графы – это замечательные в математические объекты, с помощью которых можно решать математические, экономические и логические задачи. Также можно решать различные головоломки и упрощать условия задач по физике, химии, электронике, автоматике. Графы используются при составлении карт и генеалогических древ. В математике даже есть специальный раздел, который так и называется: «Теория графов».

**Список литературы**

1. Физико-математический журнал «Квант», А. Савин, №5 1994г.
2. Графы и их приложения, О. Орте, Москва, 1979г.
3. Графы и их приложения, Б.Т. Горбанев, 2004г.
4. Сборник олимпиадных задач по математике, Е.И. Игнатова, Москва 1994г.
5. Математическая смекалка, Е.И. Игнатова, Москва 1994г.
6. Задачные задачи, Я.И. Перельман, Москва, 2005г.

Спасибо за внимание!

## 2) Презентация на тему «Математика на службе экологии»

**МАТЕМАТИКА НА СЛУЖБЕ ЭКОЛОГИИ**

Исполнитель: студент 10 класса Воробей А. А.  
Руководитель: Вирюкова Е.

**ЗАДАЧИ ПРОЕКТА:**

- исследовать современные экологические проблемы;
- показать практическое применение математики в вопросах экологии; ознакомиться с методами экологической оценки;
- дать количественную оценку состоянию природной среды в различных регионах нашей страны и определить приоритетные направления деятельности человека;
- показать, насколько важна защита природы.

**АКТУАЛЬНОСТЬ:**

- экологические проблемы являются наиболее актуальными в мире и требуют немедленного внимания и действий специалистов для их решения.

**СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ:**

- АТМОСФЕРНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- ВОДНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- ГИВЕЛЬ РАЙОНОВ ЧИЛИКОТ
- ГИВЕЛЬ И ВЫРУБКА ЛЕСОВ

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА**

- ОПАСНОСТЬ ОПИЛКИ ИЛИ ПЛАСТИКА В ВОДУ
- ПРОФИЛЬНЫЕ И ВЫСОКИЕ ВОЛНЫ
- ЗАКОНЧЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ПОСЛЕДСТВИЯ
- НЕФТЬ

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВОДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

- для очистки сточных вод используют в качестве биологической очистки
- используют биологическую очистку, она позволяет вместе с водой очистить сточные воды от вредных веществ, содержащихся в них
- используют сорбент и ионы металлов, которые адсорбируют ионы
- используют мембранную очистку, но дорогостоящая
- в мире также применяют сорбенты на основе активированного угля и других органических материалов

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЧИСТИТЕЛЬНОГО СООРУЖЕНИЯ**

**ПРОБЛЕМА ГИВЕЛИ ЛЕСА**

- НЕКОТОРЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫРУБКИ ЛЕСА
- ПОЖАРЫ
- МУСОРНЫЕ СВАЛКИ
- КИСЛОТЫЕ ДОЖДИ

**МЕРЫ ОХРАНЫ ЛЕСА**

- ОХРАНА ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ
- СОЗДАНИЕ НОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
- ПРОВЕДЕНИЕ САНИТАРНЫХ РАЗБОР
- УВЕЛИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЕСОСОХРАНЕНИЕ

**ОХРАНА ЖИВОТНЫХ**

- РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХОТЫ И РЫБНОЙ ЛОВЛИ
- СОЗДАНИЕ ЗАКАЗНИКОВ И ЗАПОВЕДНИКОВ
- УВЕДОМЛЕНИЕ ГОЛОВОМ О ПРАВОЙ ОХОТЫ

**Выводы:**

- 1) Математика служит нам инструментарием, с помощью которого можно сделать вывод о нашем отношении к природе, показать плодотворный характер экологических проблем и найти пути их решения.
- 2) БЕЗ ПРИРОДЫ, В МИРЕ ЛЮДЕЙ ДАЖЕ ДНЯ ПРОЖИТЬ НЕЛЬЗЯ. ТАК ДАВАЙТЕ К НЕЙ МЫ ВЕДЕМ ОТНОСИТЕЛЬНО КЛИ ДРУЗЬЯМИ!